

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2024 09:20:21
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория автоматического управления» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 8 разделов и 41 тема и направлена на изучение основ автоматического управления и понимание и анализ систем управления, их моделирование, проектирование и анализ управляющих систем различных типов.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области теоретических основ и практических методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ), особенностей взаимодействия элементов таких систем, характера динамических процессов и особенностей статических режимов, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория автоматического управления» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-2	Автоматизация и механизация технологических процессов производства	ПК-2.1 Выполняет анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций и этапов, подлежащих автоматизации и механизации; ПК-2.2 Осуществляет внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов производства; ПК-2.3 Производит контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов производства;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория автоматического управления» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория автоматического управления».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Автоматизация и механизация технологических	Технологическая (проектно-технологическая) практика (учебная);	Оборудование машиностроительных производств;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	процессов производства	Электротехника; Гидравлика; Технологические процессы в машиностроении; <i>Введение в автоматизированное проектирование**;</i> <i>Методы и средства измерений, контроля и испытаний**;</i>	Транспортные и загрузочные системы металлорежущих станков; <i>Технологическая оснастка**;</i>

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория автоматического управления» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	17		17
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	39		39
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Теория автоматического управления» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	14		14
Лекции (ЛК)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)	4		4
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	85		85
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Основные понятия и определения	1.1	Введение. Системы управления. Типы систем управления.	ЛК
Раздел 2	Математические модели	2.1	Базовые принципы построения систем автоматического управления	ЛК
		2.2	Связь входа и выхода	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	Принципы построения математических моделей автоматического управления	ЛК, СЗ
		2.4	Принцип линеаризации. Линеаризация уравнений	ЛК, ЛР, СЗ
		2.5	Принципы управления	ЛК, СЗ
Раздел 3	Модели линейных объектов	3.1	Дифференциальные уравнения	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Модели в пространстве состояний	ЛК, СЗ
		3.3	Переходная функция	ЛК, СЗ
		3.4	Импульсная характеристика (весовая функция)	ЛК, СЗ
		3.5	Преобразование Лапласа	ЛК, ЛР, СЗ
		3.6	Передаточная функция и пространство состояний	ЛК, СЗ
		3.7	Частотные характеристики	ЛК, СЗ
		3.8	Логарифмические частотные характеристики	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Типовые динамические звенья	4.1	Усилитель	ЛК, СЗ
		4.2	Апериодическое звено	ЛК, СЗ
		4.3	Колебательное звено	ЛК, СЗ
		4.4	Интегрирующее звено	ЛК, СЗ
		4.5	Дифференцирующие звенья	ЛК, СЗ
		4.6	Запаздывание	ЛК, СЗ
		4.7	«Обратные» звенья	ЛК, СЗ
		4.8	ЛАФЧ сложных звеньев	ЛК, СЗ
Раздел 5	Структурные схемы	5.1	Условные обозначения	ЛК, СЗ
		5.2	Правила преобразования	ЛК, СЗ
		5.3	Типовая одноконтурная система	ЛК, СЗ
Раздел 6	Анализ систем управления	6.1	Требования к управлению	ЛК, СЗ
		6.2	Процесс на выходе	ЛК, ЛР, СЗ
		6.3	Точность	ЛК, ЛР, СЗ
		6.4	Устойчивость. Критерии устойчивости	ЛК, СЗ
		6.5	Переходный процесс	ЛК, СЗ
		6.6	Частотные оценки качества	ЛК, ЛР, СЗ
		6.7	Корневые оценки качества	ЛК, СЗ
		6.8	Робастность	ЛК, СЗ
Раздел 7	Синтез регуляторов	7.1	Классическая схема	ЛК, СЗ
		7.2	ПИД-регуляторы	ЛК, ЛР, СЗ
		7.3	Метод размещения полюсов	ЛК, СЗ
		7.4	Коррекция ЛАФЧ	ЛК, СЗ
		7.5	Комбинированное управление	ЛК, СЗ
		7.6	Инвариантность	ЛК, СЗ
		7.7	Множество стабилизирующих регуляторов	ЛК, СЗ
Раздел 8	Заключение. Анализ	8.1	Заключение. Анализ современных систем	ЛК, ЛР,

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
	современных систем автоматического регулирования		автоматического регулирования	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 14 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Цветкова, О.Л. Теория автоматического управления : учебник / О.Л. Цветкова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 207 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8334-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443415>

2. Юревич, Евгений Иванович. Теория автоматического управления [Текст] / Е. И. Юревич. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2016. - 560 с. : ил.; 24 см. - (Учебная литература для вузов); ISBN 978-5-9775-3717-9

3. Ившин, В.П. Автоматическое регулирование : учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 80 с. : ил. - Библиогр.: с. 77 - ISBN 978-5-7882-1941-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501169>

Дополнительная литература:

1. Математические методы теории управления: проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости / . - Москва : Издательство Физматлит, 2013. - 197 с. - ISBN 978-5-9221-1544-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467930>

2. Вашко, Т.А. Обеспечение качества управления: от теории к практике : монография / Т.А. Вашко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 139 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-2774-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364077>

3. Ким, Дмитрий Петрович. Алгебраические методы синтеза систем автоматического управления [Электронный ресурс] / Д. П. Ким. - Москва : Физматлит, 2014. - 164 с. : ил.; 22 см.; ISBN 978-5-9221-1543-8

4. Макаров, В.Г. Проектирование цифровой системы управления автоматической линии станков : учебное пособие / В.Г. Макаров ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 240 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 237. - ISBN 978-5-7882-1641-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428036> (12.04.2022)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Теория автоматического управления».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Теория автоматического управления» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Давыденко Павел

Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Вивчар Антон

Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Алленов Дмитрий

Геннадьевич

Фамилия И.О.