

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

«22»

09

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

на 2019/2020 учебный год

учебной дисциплины

**Б1.Б.15 «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»**

По специальности

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Специализация

«Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»

Для набора

2016 года

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Форма обучения:

очная

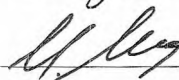
Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Теория автоматического управления. Автоматизация производственных процессов» /сост. Е.А. Царюк, И.В. Яковец – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018 – 20с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части программы специалитета по специальности 15.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2016 г. № 1343.

Составитель  / Е.А. Царюк, ст.препод

Составитель  / И.В. Яковец, доцент

«1» 09 2018г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями изучения дисциплины являются:

- получение методологических основ функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);
- овладение основными методами анализа САУ во временной и частотной областях,
- способы синтеза САУ и умение применять типовые пакеты прикладных программ для анализа динамических систем
- приобретение знаний в вопросах автоматизации производственных процессов, автоматизации различных типов производств, четких представлений о тенденциях и основных направлениях развития современных средств автоматизации;
- получение комплекса специальных знаний и умений в сфере автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов;
- получение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для создания и эксплуатации эффективных производственных систем на базе технических средств автоматизации, расширение научно-технического кругозора и мировоззрения студентов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- развитие личностных качеств и способностей успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки в области автоматизации технологических процессов и производств.

Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- выработка теоретических и практических навыков типовых приемов анализа, эксплуатации и проектирования автоматических систем современными методами.
- формирование представлений о современных средствах автоматизации технологических и производственных процессов, расширение знаний о способах реализации основных технологических процессов в условиях автоматизированных и автоматических производств;
- воспитание культуры современного инженерного и научного мышления в вопросах автоматизации производственных процессов;
- формирование набора базовых знаний, теоретических и практических навыков необходимых для анализа, проектирования и эксплуатации автоматизированных и автоматических производств.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.Б.15

Дисциплина относится к базовой части дисциплин блока 1 (Б1) учебного плана по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов для специализации: «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов» в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа.

Дисциплина «Теория автоматического управления. Автоматизация производственных процессов» базируется на знаниях курсов «Математики», «Прикладная механика. Детали машин и основы конструирования», «Электротехника и электроника и электропривод», «Гидравлика и гидропневмопривод»

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при изучении последующих дисциплин специализации, при выполнении выпускной квалификационной работы и дальнейшей практической деятельности после окончания университета.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК – 16	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
ПСК-22.5	способностью обеспечивать управление и организацию дизайн-проектирования технологических машин и комплексов
ПСК-22.6	способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по дизайн-проектированию технологических машин и комплексов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

3.1 Знать:

- методы математического описания линейных систем;
- основные принципы построения систем автоматического управления, их алгоритмическую и функциональную структуру;
- способы синтеза и анализа систем автоматического управления, в том числе с использованием компьютерных моделей;
- типовые законы управления;
- общие закономерности, направления и тенденции развития современного автоматизированного и автоматического производства и гибкой технологии;
- современные закономерности и направления развития методов и, средств и систем автоматизации технологического и вспомогательного оборудования, систем, комплексов и производств;
- устройство, принцип действия и основные характеристики современных технических средств автоматизации и управления технологическими и производственными процессами;
- особенности и порядок проектирования производственных процессов для автоматического и автоматизированного, гибкого производства;

3.2 Уметь:

- определять характеристики объекта управления; рассчитывать САУ с заданными характеристиками;
- определять устойчивость и работоспособность САУ;
- определять основные показатели качества САУ;
- выполнять анализ технологических процессов и производств как объектов автоматизации и управления;
- осуществлять анализ и выбор оборудования, технологических процессов как объектов автоматизации и управления в условиях автоматизированного и автоматического производства согласно критериям эффективности;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации.

3.3 Владеть:

- навыками построения динамических и статических характеристики элементов систем во временной и частотной областях с использованием пакетов прикладных программ;

- навыками анализа технологических процессов и производств как объектов управления и выбора функциональных схем их автоматизации в соответствии с конкретными параметрами и характеристиками;
- современными методами проектирования автоматизированного и автоматического оснащения, технологии и производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных средств, робототехнических систем и прочих средств автоматизации.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Трудоем- кость, з.е./часы	Количество часов					Форма итого- вого контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Са- мост. работа	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.				
6	4/144	44	16	28	-	64	Экзамен (36 ч)
8	4/144	48	16	16	16	60	Экзамен (36 ч)
Итого:	8/288	92	32	44	16	124	72 (экзамен)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторн. работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
6 семестр						
1	Анализ непрерывных линейных САУ; математические модели и характеристики линейных систем.	26	4	-	8	14
2	Методы анализа устойчивости непрерывных линейных объектов и систем	51	6	-	12	33
3	Качество регулирования линейных САУ	31	6	-	8	17
Всего:		108	16	-	28	64
						36 (экзамен)
Всего за 6 семестр:		144	16	-	28	100
8 семестр						
1	Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства.	10	4	-	-	6

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторн. работа			Внеауд. работа (СР)
1	2	3	Л	ПЗ	ЛР	7
2	Автоматизация производства: ГПС и автоматические линии.	28	4	4	4	16
3	Элементная технология автоматизированных производств.	42	4	8	8	22
4	Комплексная автоматизация производственных систем	28	4	4	4	16
Итого:		108	16	16	16	60
						36 (экзамен)
Всего за 8 семестр		144	16	16	16	96
Итого:		288	32	16	44	196

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	2	3	4	5
6 семестр				
Раздел 1. Анализ непрерывных линейных САУ; математические модели и характери- стики линейных систем.				
1	1	2	Автоматическое управление: понятие, история созда- ния и развития. Объекты и системы управления и их математическое описание. Технические примеры. Структурные схемы, основные принципы управления и типы САУ. Классификация САУ.	ММП
2		2	Характеристики линейной САУ во временной и частот- ной областях. Передаточные функции и частотные ха- рактеристики. Связь между частотными и временными характеристиками. Элементарные звенья линейных САУ, их характеристики и соединения.	ММП
Итого по разделу		4		
Раздел 2. Методы анализа устойчивости непрерывных линейных объектов и систем				
3	2	2	Основные определения теории устойчивости линей- ных непрерывных систем.	МП
4		2	Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости	
5			Оценка запаса устойчивости системы. Оценка влияния параметров системы на ее устойчивости методом кор- невого годографа и методом D-разбиений.	ММП
Итого по разделу		6		

1	2	3	4	5
Раздел 3. Качество регулирования линейных САУ				
6	3	2	Качество процесса автоматического управления. Методы анализа качества переходного процесса.	ММП
7		2	Прямые показатели качества переходного процесса непрерывных систем. Построение переходного процесса в непрерывных системах.	ММП
8		2	Нахождение ошибки рассогласование систем автоматического управления методом коэффициентов ошибок. Порядок астатизма системы автоматического управления.	ММП
Итого по разделу		6		
Итого за 6 семестр		16		
8 семестр				
Раздел 1. Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства				
1	1	2	Определение, цель дисциплины. Термины и определения в области автоматизации производства развития автоматизации производства. Этапы и тенденции развития автоматизации машиностроения. Основные направления и тенденции развития автоматизации производства.	МП
2		2	Уровни автоматизации производства. Механизация и автоматизация производственных процессов. Виды автоматизации производства. Понятия полуавтомат и автомат. Классификация полуавтоматов и автоматов.	МП
Итого по разделу		4		
Раздел 2. Автоматизация производства: ГПС и автоматические линии.				
3	2	2	Автоматизация производства. Реализация первой ступени автоматизации на уровне технологического оборудования. Автоматические линии. Автоматизация поточного производства.	МП, ММП
4		2	Гибкость производственного процесса и оборудования. Систематизация оборудования по степени гибкости. Формы гибкости. Гибкая и жесткая автоматизация.. Разделение ГПС по организационным признакам: ГПМ, ГАУ, ГАЛ, ГАЦ и ГАЗ.	
Итого по разделу		4		
Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств.				
5	3	2	Автоматизация загрузочно-разгрузочных операций. Виды и функции загрузочно-разгрузочных устройств. Обеспечение межоперационного накопления, хранения и перемещения объектов. Бункерно-магазинные устройства и системы. Ориентация и подача объектов на обработку. Магазинные и бункерно-магазинные устройства.	МП, ММП

1	2	3	4	5
6	3	2	Контрольно-измерительные и регулирующие средства автоматизации. Измерительные приборы и преобразователи. Датчики и их основные характеристики. Классификация датчиков. Методы и способы автоматического контроля. Активный автоматический контроль.	МП. ММП
Итого по разделу		4		
Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем				
7	4	2	Промышленные роботы – универсальное средство автоматизации. Классификация промышленных роботов (ПР). Манипуляторы и автооператоры. Системы управления ПР и их классификация. Захватные устройства ПР.	МП. ММП
8		2	Системы обеспечения функционирования автоматизированных производств. Автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС). Функции АТСС. Состав и структурно-компоновочные схемы АТСС. Устройства робокарного транспортирования.	МП. ММП
Итого по разделу		4		
Итого за 8 семестр		16		
Всего:		32		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа-презентация, КР – карточки с заданиями

Лабораторные работы

6 семестр

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов	Тема работы	Учебно- нагляд-ные пособия
1	2	3	4	5
Раздел 1. Анализ непрерывных линейных САУ; математические модели и характер- истики линейных систем.				
1	1	2	Лабораторная работа №1 «Назначение и возможно- сти системы MathCAD»	МП, ММП
		2		
2		2	Лабораторная работа №2 «Исследование характе- ристик непрерывных линейных САУ»	МП, ММП, КР
		2		
Раздел 2. Методы анализа устойчивости непрерывных линейных объектов и систем				
3	2	2	Лабораторная работа №3 «Анализ устойчивости непрерывных линейных САУ алгебраическими кри- териями»	МП, ММП, КР
		2		
4		2	Лабораторная работа №4 «Анализ устойчивости непрерывных линейных САУ частотными критерия- ми»	МП, КР
		2		
5		2	Лабораторная работа №5 «Исследование линейной САУ методами корневого годографа и D-разбиений»	МП, КР
		2		

1	2	3	4	5
Раздел 3. Качество регулирования линейных САУ				
6	3	2	Лабораторная работа №6 «Построение переходного процесса внепрерывных линейных САУ и определение прямых показателей качества»	МП, КР
		2		
7		2	Лабораторная работа №7 «Определение показателей качества переходных процессов линейной САУ»	МП, КР
		2		
Всего:		28		

8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5	6
Раздел 2. Автоматизация производства: ГПС и автоматические линии.					
1	2	2	<i>Лабораторная работа № 1.</i> Определение уровня автоматизации оборудования и производственных систем. Изучение уровней и форм гибкости производственных систем и оборудования. Разработка структуры и компоновки ГПС	Производство и эксплуатация промышленных комплексов, база предприятия ЗАО «Тиротекс» (выездное занятие)	МП, ММП
		2			
Итого по разделу		4			
Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств.					
2	3	2	<i>Лабораторная работа № 2.</i> Изучение возможностей автоматизации процессов загрузки и подачи объектов к обрабатывающим, сборочным и другими производственным системам.	Производство и эксплуатация промышленных комплексов, база предприятия ЗАО «КВИНТ» (выездное занятие)	МП, ММП, КР
		2			
3		2	<i>Лабораторная работа № 3.</i> Изучение контрольно-измерительных и регулирующих средства автоматизации, принципов их функционирования и основных характеристик	Производство и эксплуатация промышленных комплексов, «Тираспольский хлебозавод» (выездное занятие)	МП, ММП, КР
		2			
Итого по разделу		8			
Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем					
4	4	4	<i>Лабораторная работа № 4.</i> Комплексная автоматизация производственной системы. Системы обеспечения функционирования автоматизированных производств.	Производство и эксплуатация промышленных комплексов, ЗАО «Флоаре» (выездное занятие)	МП, ММП, КР
Итого по разделу		4			
Итого:		16			

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа-презентация, КР – карточки с заданиями

Практические занятия

8 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Трудоем- кость (час)	Тематика практических занятий и вырабатываемые компетенции	Учебно-методические пособия
Раздел 2. Автоматизация производства: ГПС и автоматические линии.				
1	2	2	<i>Практическая работа № 1.</i> Организационно-технологические схемы ГПС. Разработка структуры и компоновки ГПС (ГАУ). Расчет коэффициентов гибкости автоматизированного технологического оборудования	МП, ММП, КР
2		2		
Итого по разделу		4		
Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств..				
3	3	2	<i>Практическая работа № 2.</i> Проектирование и расчет автоматических загрузочных устройств.	МП, ММП, КР
4		2		
5		2	<i>Практическая работа № 3.</i> Расчет основных параметров и производительности механизма ориентации бункерного загрузочного устройства.	МП, ММП, КР
6		2		
Итого по разделу		8		
Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем				
7	4	2	<i>Практическая работа № 4.</i> Расчет потребности в электророботах.	МП, ММП, КР
8		2		
Итого по разделу		4		
Итого:		16		

Самостоятельная работа студента

6 семестр

Раздел-дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость в часах
1	2	3	4
Раздел 1	1	Тема: Основные вехи развития теории автоматического управления СРС1: Работа с источниками и литературой (электронное учебное пособие, интернет)	4
	2	Тема: Элементарные звенья. Пропорциональное звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Аperiodическое звено. Форсирующее звено. Колебательное звено. СРС2: Защита выполненной лабораторной работы	6
	3	Тема: Аperiodическое звено второго порядка. Форсирующее звено второго порядка. Неминимально-фазовые звенья. Структурные схемы, графы. Основные правила преобразования структурных схем. СРС3: Защита выполненной лабораторной работы	6
	4	Тема: Примеры промышленных систем управления СРС4: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6

1	2	3	4
Раздел 2	5	Тема: Линеаризация дифференциальных уравнений реальных систем автоматического управления СРС5: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	6	Тема: Вычисление передаточной функции одноконтурной системы. Вычисление передаточной функции многоконтурной системы СРС6: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	4
	7	Тема: Многомерные стационарные линейные системы. Уравнения многомерных стационарных линейных систем и объектов. Передаточная матрица. СРС7: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	8	Тема: Устойчивость систем в пространстве стояний. Первая теорема Ляпунова. СРС8: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	4
	9	Тема: Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам СРС9: Защита выполненной лабораторной работы	6
Раздел 3	10	Тема: Оценка качества работы САУ корневыми критериями СРС10: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
	11	Тема: Оценка качества работы САУ интегральными критериями СРС11: Защита выполненной лабораторной работы	4
	12	Тема: Качество нелинейных систем СРС12: Проработка конспекта лекции. Дополнение конспекта рекомендованной литературой	6
Итого:			64

8 семестр

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	2	3	4
Раздел 1	1	Тема 1: Направления и основные этапы развития автоматизации производства. СРС № 1. Работа студентов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Работа с источниками и литературой (электронное учебное пособие, интернет)	6
		Итого по разделу	6
Раздел 2	2	Тема 2: Автоматизация крупносерийного и массового производств. СРС № 2. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Работа с источниками и литературой (электронное учебное пособие, интернет). Подготовка к лабораторной работе № 1.	6
	3	Тема 3: Гибкие производственные системы и производства СРС № 3. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к практической работе № 1.	6

1	2	3	4
Раздел 2	4	Тема 4: Классификация гибких производственных систем. СРС № 4. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работы	4
		Итого по разделу	16
Раздел 3	5	Тема 5: Автоматизация вспомогательных операций СРС № 5. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к практической работе № 2	4
	6	Тема 6: Автоматические загрузочно-разгрузочные устройства СРС № 6. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 2.	4
	7	Тема 7: Методы и способы автоматического контроля СРС № 7. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 2.	5
	8	Тема 8: Промышленные роботы как средство автоматизации. СРС № 8. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 3	4
	9	Тема 9: Датчики. Характеристики и классификация датчиков. СРС № 9. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 3.	5
		Итого по разделу	22
Раздел 4	10	Тема 10: Промышленные роботы как средство автоматизации. СРС № 10 Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе. Подготовка к практической работе № 4.	4
	11	Тема 11: Автоматизированные транспортно-складские системы и комплексы. СРС № 11. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 4	6
	12	Тема 12: Транспортирующие средства автоматизации. СРС № 12. Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 4.	6
		Итого по разделу	16
Всего			60

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ не предусмотрено.

6. Образовательные технологии

Се- месгр	Вид за- нятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
6	ЛК	Развивающие проблемно-ориентированные технологии: проблемные лекции; «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи; «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей. группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи; контекстное обучение; обучение на основе опыта; междисциплинарное обучение.	16
	ЛБ	Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно; метод ИТ - использование в учебном процессе виртуальных лабораторных работ	28
	СРС	Личностно ориентированные технологии обучения: консультации; «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента: опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях; подготовка к докладам на студенческих конференциях	64
8	ЛК	Развивающие проблемно-ориентированные технологии: проблемные лекции; «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи; «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей. группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи; контекстное обучение; обучение на основе опыта; междисциплинарное обучение.	16
	ЛБ	Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно; метод ИТ - использование в учебном процессе виртуальных лабораторных работ	16
	ПР	Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно, электронные учебники, классы с компьютерами, мультимедиа проектор, интерактивная доска	16
	СРС	Личностно ориентированные технологии обучения: консультации; «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента; опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях; подготовка к докладам на студенческих конференциях	60

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень вопросов к экзамену в 6 семестре :

1. Автоматическое управление: основные понятия и определения.
2. Основные определения теории устойчивости линейных непрерывных систем.
3. Объекты и системы управления и их математическое описание. Привести технические примеры.
4. Суждение об устойчивости линейной аналоговой системы по расположению корней характеристического уравнения на комплексной плоскости.
5. Управление техническими системами: цели, задачи и современные проблемы.
6. Алгебраические критерии устойчивости Рауса и Гурвица.
7. Структурные схемы, основные принципы управления и типы САУ.
8. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
9. Задачи математического моделирования САУ.
10. Минимально-фазовые звенья, свойства минимально-фазовых звеньев.
11. Классификация САУ.
12. Оценка влияния параметров системы на ее устойчивости методом корневого годографа.
13. Принципы управления САУ.
14. Оценка влияния параметров системы на ее устойчивости методом D-разбиений.
15. Описание процессов в системах автоматического управления дифференциальным уравнением.
16. Качество процесса автоматического управления.
17. Характеристики линейной САУ во временной и частотной областях.
18. Прямые показатели качества переходного процесса непрерывных систем.
19. Передаточные функции и частотные характеристики.
20. Построение переходного процесса в непрерывных системах.
21. Связь между частотными и временными характеристиками.
22. Ошибка рассогласования систем автоматического управления.
23. Элементарные звенья линейных САУ, их характеристики и соединения.
24. Нахождение ошибки рассогласования систем автоматического управления методом коэффициентов ошибок.
25. Суждение об устойчивости линейной аналоговой системы по расположению корней характеристического уравнения на комплексной плоскости.
26. Порядок астатизма системы автоматического управления.
27. Принципы управления САУ.
28. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
29. Структурные схемы, основные принципы управления и типы САУ.
30. Качество процесса автоматического управления.

Перечень вопросов к экзамену в 8 семестре :

1. Направления и тенденции развития автоматизации машиностроительного производства. Основные понятия и определения.
2. Механизация производства и ее виды.
3. Понятие об автоматизации производства. Виды автоматизации производства.
4. Классификация производств и оборудования в зависимости от степени автоматизации.
5. Ступени автоматизации производственных процессов.
6. Этапы автоматизации производственных процессов.
7. Понятия автомат и полуавтомат.
8. Автоматизация различных типов производств. Типы производств.
9. Гибкая и жесткая автоматизация.
10. Систематизация оборудования по степени гибкости. Критерии систематизации.
11. Гибкие производственные системы.
12. Гибкие автоматизированные производства.
13. Классификация гибких производственных систем.
14. Автоматизация загрузочных операций. Автоматизация и механизация загрузки и разгрузки.
15. Классификация изделий по отношению к процессу загрузки. Классификация штучных заготовок по отношению к процессу автоматической загрузки.
16. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Классификация загрузочных устройств в зависимости от степени автоматизации.
17. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Функции загрузочных устройств.
18. Загрузочные устройства в условиях различных типов производств. Виды загрузочно-разгрузочных устройств.
19. Магазинные загрузочные устройства. Магазины.
20. Бункерные загрузочные устройства. Бункерно-магазинные загрузочные устройства.
21. Бункерные загрузочные устройства. Основные виды бункеров.
22. Вибробункерные загрузочные устройства.
23. Измерительные средства автоматизации. Датчики. Классификация датчиков.
24. Датчики. Основные характеристики датчиков.
25. Измерительные преобразователи.
26. Автоматический контроль. Виды контроля по формам воздействия на объект. Активный автоматический контроль.
27. Классификация устройств активного автоматического контроля по функциональному назначению: устройства, осуществляющие контроль в процессе обработки; устройства входного контроля; устройства, осуществляющие контроль и подналадку.
28. Методы активного автоматического контроля.
29. Способы активного автоматического контроля.
30. Контактные способы активного автоматического контроля.
31. Промышленные роботы. Роль, понятие и назначение промышленных роботов.
32. Основные сведения о промышленных роботах. Манипуляторы и автооператоры.
33. Разновидности ПР.
34. Классификация промышленных роботов.
35. Элементы промышленных роботов. Захватные устройства ПР. Классификация хватных устройств промышленных роботов.
36. Автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС). Функции АТСС.
37. Состав автоматизированных транспортно-складских систем. Виды транспортных устройств и складов.
38. Устройства робокарного транспортирования

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления: Учеб.пособие / М: Изд. Дом МЭИ 2008.
2. Нестеров А.В., Нестеров С.В. Теория автоматического управления: Учеб.пособие/ Кубан. гос. технол. ун-т.– Краснодар: Изд. ГОУВПО "КубГТУ", 2010.
3. Поляков К.Ю., Теория автоматического управления: Учеб. пособие/ СПб.: Питер, 2008.
4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. -М.: Академия, 2009. -352с.- Эл. вар.
5. Менеджмент и автоматизация производства/Чупина Л.А., Звонкий В.Г., Яковец И.В. и др. Тирасполь: Полиграфист, 2011.-544с. - 41 экз.
6. Технические средства автоматизации : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с. - Эл. вар.
7. Гибкие производственные системы. Справочник : справочное издание / Ю. Г. Козырев. — М. : КНОРУС, 2017. — 364 с. - Эл. вар.

8.2 Дополнительная литература

8. Автоматическое управление механическими системами / Сост. Присекин В.Л., Белоусов А.И. Учеб.пособие/ Новосиб. гос. техн. ун-т: Изд. НГТУ – 2012.
9. Атрамонов Д.В., Семенов В.Д. Основы теории автоматических систем теории управления: Учеб.пособие/ Пенз. Гос.ун-т. – Пенза: Пенз. Гос.ун-т. – 2003.
10. Душин С.Е. Теория автоматического управления: Учеб.пособие – М.: Высшая школа, 2009.
11. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Основы теории автоматического управления: Учеб.пособие / Тамб. Гос.техн. ун-т: Изд. ТГТУ – 2003.
12. Математические основы теории автоматического управления /под ред. проф. Чемоданова Б.К. – М.: Изд-во МГТУ, 2006.
13. Теория автоматического управления /под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высшая школа, 2000;
14. Костров Б.В., Микропроцессорные системы и микроконтроллеры.– М.:<ТехБук>,2007.–320с.:ил. - Эл. вар.
15. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб.-М.:Академия,2011.-304с. - Эл. вар.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Программа для расчета математических и инженерных задач MathCAD 14
2. Видио-уроки обучения программе MathCAD<http://video.studsetka.ru/uroki.php?c=10>
3. Видио-уроки обучения программе MathCAD<http://compteacher.ru/engineering/mathcad>

8.4. Методические указания и материалы

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Часть 1: Методическое пособие. / *А.М. Петрусь, И.В.Яковец.*- Тирасполь:РИО ПГУ, 2007.- 32 с. - Эл. вар.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Методические указания к лабораторным работам / *И.В.Яковец.*- Тирасполь: ПГУ, 2009.- 10 с.- 8 экз.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории обеспечивают индивидуальную работу студента на отдельном персональном компьютере. Аудитория также оснащена современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран.

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения и понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 4

Группа ИТ16ДР65ПТ1

семестр 8

Преподаватель Яковец И.В.

Кафедра автоматизированные технологии и промышленные комплексы

Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов
Теория автоматического управления. Автоматизация производственных процессов	специалитет	А	4

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Основы теории надежности и работоспособности технических систем. Основы теории, расчета и конструирования машин, Электротехника и электроника и электропривод, Гидравлика и гидропневмопривод

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК1	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	2,5	5
Практическая работа №1	ПР1	Аудиторная	2,5	5
Рубежный контроль	РК		20	40
Модульный контроль №2	МК2	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	2,5	5
Практическая работа №2	ПР2	Аудиторная	2,5	5
Практическая работа №3	ПР3	Аудиторная	2,5	5
Практическая работа №4	ПР4	Аудиторная	2,5	5
Рубежная аттестация	РА		30	60
ИТОГО			50	100

Составитель

 /И.В. Яковец, доцент /

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «22» 09 2018г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Председатель МК ИТИ




Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедрой, доцент

В.Г. Звонкий

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Группа ИТ16ДР65ПТ1

семестр 6

Преподаватель Царюк Е.А.

Кафедра автоматизированные технологии и промышленные комплексы

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов
Теория автоматического управления. Автоматизация производственных процессов	специалитет	Б	4

СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Основы теории надежности и работоспособности технических систем. Основы теории, расчета и конструирования машин. Электротехника и электроника и электропривод. Гидравлика и гидропневмопривод

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тест №1	Т1	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	3	6
Рубежный контроль	РК		25	50
Тест №2	Т2	Аудиторная	15	30
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	2	4
Рубежная аттестация	РА		25	50
ИТОГО			50	100

Составитель

 /Е.А. Царюк, ст. препод /

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «22» 09 20 18 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедрой, доцент

В.Г. Звонкий

