

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по образовательной деятельности
А.А.Панфилов

« 30 » 01 _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля


15.02.10«Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Владимир

2017 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1550

Кафедра-разработчик: МиЭСА

Рабочую программу составил: доцент кафедры МиЭСА  Мишулина Н.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА

протокол № 6 от «09» 01 2017 года

Заведующий кафедрой МиЭСА  Кобзев А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК КИТП

протокол № 7 от «20» 01 2017 года

Директор КИТП ВлГУ  Корогодов Ю.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области мехатроники и робототехники при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Основы автоматического управления» относится к блоку дисциплин общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО. При изучении дисциплины используются знания, полученные в курсе «Математика», «Информационные технологии», «Электрические машины и электроприводы». Содержание дисциплины является основой для освоения профессионального модуля ПМ.03 «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

В учебном плане предусмотрены теоретические занятия - лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Основы автоматического управления» являются ознакомление с теоретическими основами теории автоматического управления и получение практических навыков использования современных методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ). Поставленные цели освоения дисциплины достигаются путем решения задач, в результате которых, студенты должны изучить основные принципы построения САУ, математический аппарат их описания, основные показатели и оценки качества процесса управления, методы анализа синтеза линейных систем.

В результате освоения программы подготовки специалистов среднего звена, техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения дисциплины должен:

Знать:

- основные виды и принципы автоматического управления;
- основные динамические характеристики типовых звеньев систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- принципы построения структурных схем, назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения,
- условия устойчивости линейных систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- качественные показатели линейных систем автоматического управления.

Уметь:

- исследовать динамические характеристики типовых звеньев, определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- составлять структурные и функциональные схемы различных систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- определять устойчивость линейных систем автоматического управления по алгебраическим и частотным критериям устойчивости;
- определять качественные показатели систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий.

Владеть:

проектно-конструкторскими навыками исследования и проектирования систем автоматического управления.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

всего –204 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки – 204 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки –132 часа;

лабораторно-практические занятия – 60 часов;

самостоятельной работы – 72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	204
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	132
в том числе:	
лекции	72
лабораторные работы	60
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	72
<i>Итоговая аттестация в форме:</i>	экзамен

2.2. Тематический план учебной дисциплины «Основы автоматического управления»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	История развития автоматического управления Основные понятия и определения теории автоматического управления	1	1
Раздел 1.	Общие сведения о системах автоматического управления		
Тема 1.1. Основные понятия о системах автоматического управления и регулирования	Содержание учебного материала (лекции) Понятия рабочих операций и операций управления Понятия системы управления, автоматической системы и автоматизированной системы Виды операций управления Статический и динамический объект	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Статические и динамические объекты». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	2	
Тема 1.2. Фундаментальные принципы управления	Содержание учебного материала (лекции) Принцип разомкнутого управления Принцип компенсации Принцип обратной связи	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Принципы управления»	2	
Тема 1.3. Основные виды автоматического управления	Содержание учебного материала (лекции) Стабилизация Программное управление Следящие системы Системы с поиском экстремума показателя качества Оптимальное управление Адаптивные системы	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Виды автоматического управления». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	2	
Раздел 2.	Составление исходных дифференциальных уравнений систем автоматического управления		

Тема 2.1 Уравнения динамики и статики	Содержание учебного материала (лекции) Понятие математической модели Уравнения динамики и статики Составление исходных дифференциальных уравнений Линеаризация	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий.	2	
Тема 2.2 Формы записи линеаризованных уравнений	Содержание учебного материала (лекции) Первая форма записи линеаризованного уравнения Собственный оператор Оператор воздействия Вторая форма записи линеаризованного уравнения. Передаточная функция	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	4	
Тема 2.3 Составление исходных дифференциальных уравнений и определение передаточных функций элементарных звеньев	Содержание учебного материала (лекции) Примеры составления исходных дифференциальных уравнений на примерах электрических схем Определение передаточных функций	4	1 2
	Лабораторная работа 1 Составление исходных дифференциальных уравнений и определение передаточных функций типовых звеньев	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение примеров по составлению исходных дифференциальных уравнений и определению передаточных функций элементарных звеньев Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	4	
Раздел 3	Динамические звенья и их характеристики		

Тема 3.1. Частотные характеристики линейных стационарных систем	Содержание учебного материала (лекции) Принцип суперпозиции. Частотная передаточная функция. Амплитудно-фазовая частотная функция. Амплитудно-фазовая частотная характеристика. Амплитудная частотная функция Фазовая частотная функция Вещественная и мнимая частотная функция. Вещественная и мнимая частотная характеристика	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	2	
Тема 3.2 Логарифмические частотные характеристики	Содержание учебного материала (лекции) Логарифмическая амплитудная частотная характеристика Логарифмическая фазовая частотная характеристика	4	1 2
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач на построение логарифмической амплитудно-фазовой частотной характеристики Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	
Тема 3.3 Временные характеристики автоматических систем	Содержание учебного материала (лекции) Переходная функция автоматической системы Переходная характеристика Импульсная переходная функция Импульсная переходная характеристика	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Понятие переходной функции». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	2	
Раздел 4	Типовые звенья и их характеристики		
Тема 4.1 Пропорциональное звено	Содержание учебного материала (лекции) Передаточная функция Частотные и временные функции и характеристики Логарифмические функции и характеристики	2	1 2
	Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.1 Исследование характеристик пропорционального звена	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	

<p>Тема 4.2 Апериодическое звено первого порядка</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Апериодическое звено первого порядка Передающая функция Частотные и временные функции и характеристики Логарифмические функции и характеристики</p>	<p>2</p>	<p>1 2</p>
	<p>Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.2 Исследование характеристик апериодического звена первого порядка</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 4.3 Апериодическое звено второго порядка</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Апериодическое звено второго порядка Колебательное звено Консервативное звено Передающая функция Частотные и временные функции и характеристики Логарифмические функции и характеристики</p>	<p>2</p>	<p>1 2</p>
	<p>Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.3 Исследование характеристик апериодического звена второго порядка</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.4 Исследование характеристик колебательного звена</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.5 Исследование характеристик консервативного звена</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 4.4 Интегрирующее звено</p>	<p>Содержание учебного материала (лекции) Идеальное интегрирующее звено Интегрирующее с замедлением Изодромное звено Передающая функция Частотные и временные функции и характеристики Логарифмические функции и характеристики</p>	<p>2</p>	<p>1 2</p>
	<p>Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

	2.6 Исследование характеристик идеального интегрирующего звена		
	Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.7 Исследование характеристик звена интегрирующего с замедлением.	2	2
	Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.8 Исследование характеристик изотропного звена	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	
Тема 4.5 Дифференцирующее звено	Содержание учебного материала (лекции) Идеальное дифференцирующее звено Дифференцирующее с замедлением Передаточная функция Частотные и временные функции и характеристики Логарифмические функции и характеристики	4	1 2
	Лабораторная работа 2 Исследование динамических характеристик типовых звеньев. 2.9 Исследование характеристик дифференцирующего звена	2	2
	Лабораторная работа 3 Исследование частотных характеристик систем автоматического управления	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	
Раздел 5	Структурные схемы		
Тема 5.1 Основные правила преобразования структурных схем	Содержание учебного материала (лекции) Последовательное соединение звеньев Параллельное соединение звеньев Звено, охваченное обратной связью Перенос сумматора Перенос узла Перенос узлов и сумматоров	4	1 2
	Лабораторная работа 4 Преобразование структурных схем	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по преобразованию структурных схем. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	4	

Тема 5.2 Вычисление передаточной функции одноконтурной системы	Содержание учебного материала (лекции) Схема замкнутой одноконтурной системы Вычисление передаточной функции замкнутой одноконтурной системы Вычисление передаточной функции разомкнутой одноконтурной системы	4	1 2
	Лабораторная работа 5 Исследование передаточной функции одноконтурной системы	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по вычислению передаточной функции одноконтурной системы. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	4	
Тема 5.3 Вычисление передаточной функции многоконтурной системы	Содержание учебного материала (лекции) Схема многоконтурной системы Вычисление передаточной функции многоконтурной системы	4	1 2
	Лабораторная работа 6 Исследование передаточной функции многоконтурной системы	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по вычислению передаточной функции многоконтурной системы. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	4	
Раздел 6	Устойчивость линейных систем автоматического управления		
Тема 6.1 Условия устойчивости линейных систем автоматического управления (САУ)	Содержание учебного материала (лекции) Понятие устойчивости системы «в малом», «в целом», «в большом» Область устойчивости Граница устойчивости Условия устойчивости линейной системы	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по определению корней характеристического уравнения системы, расположению их в комплексной плоскости и определению устойчивости системы. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	4	
Тема 6.2 Алгебраические критерии устойчивости	Содержание учебного материала (лекции) Критерий устойчивости Рауса Критерий устойчивости Гурвица	4	1 2
	Лабораторная работа 7 Исследование устойчивости линейных САУ Критерии Рауса, Гурвица	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по определению устойчивости системы по	4	

	алгебраическим критериям. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите.		
Тема 6.3 Частотные критерии устойчивости	Содержание учебного материала (лекции) Критерий устойчивости Михайлова Критерий устойчивости Найквиста	4	1 2
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по определению устойчивости системы по частотным критериям. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите.	4	
	Лабораторная работа 8 Исследование устойчивости линейных САУ Критерии Михайлова, Найквиста.	4	3
Раздел 7	Качество линейных систем автоматического управления		
Тема 7.1 Прямые оценки качества системы при единичном ступенчатом воздействии.	Содержание учебного материала (лекции) Время регулирования, перерегулирование, частота колебаний, число колебаний, время достижения первого максимума, время нарастания переходного процесса	2	1 2
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по определению прямых оценок качества системы. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите.	4	
	Лабораторная работа 9 Исследование качества системы при единичном ступенчатом воздействии.	4	
Тема 7.2 Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях	Содержание учебного материала (лекции) Показатель колебательности, резонансная частота, полоса пропускания системы, частота среза, запас устойчивости по модулю и по фазе	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по оценке качества системы при гармонических воздействиях. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	2	
	Лабораторная работа 10 Исследование качества регулирования при гармонических воздействиях	4	2
Тема 7.3 Корневые методы оценки	Содержание учебного материала (лекции) Область расположения корней характеристического уравнения	2	1 2

качества регулирования	Степень устойчивости, колебательность Корневые годографы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по оценке качества системы с помощью корневых методов. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	2	
Тема 7.4 Частотные методы оценки качества регулирования	Содержание учебного материала (лекции) Свойство линейности Соответствие масштабов Определение наибольшего значения перерегулирования Условия монотонного протекания переходного процесса	2	1 2
	Лабораторная работа 11 Оценка качества переходного процесса САУ	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Решение задач по оценке качества системы с помощью частотных методов. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	4	
Тема 7.5 Методы построения графиков переходных процессов	Содержание учебного материала (лекции) Методы построения графиков переходных процессов Метод трапеций	4	1 2
	Лабораторная работа 12 Построение графика переходного процесса методом трапеций	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач по построению графиков переходных процессов. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	4	
Всего:		204	

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Возможно проведение лабораторного практикума параллельно с курсом лекций

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

1. Лекционные занятия
 - a. комплект электронных презентаций;
 - b. телевизор;
 - c. компьютер/ноутбук;
 - d. доска, маркер.
2. Лабораторные работы
 - a. лабораторный практикум;
 - b. среда программирования MATLAB;
 - c. ПЭВМ (12 шт.);
 - d. доска, маркер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

1. Математические методы теории управления. Проблемы устойчивости, управляемости и наблюдаемости: [научное издание] / С. В. Емельянов [и др.].— Москва : Физматлит, 2013 .— 197 с. : ил. —Библиогр.: с. 191-195 .— Предм. указ.: с. 196-197 .— ISBN 978-5-9221-1544-5. (библиотека ВлГУ).

2. Системы автоматического управления с параллельной прогнозирующей моделью: монография / А. А. Кобзев [и др.]; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 159 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия.— Библиогр.: с. 156-159. (библиотека ВлГУ).

3. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А.А. Изд. 3-е, стер. Санкт-Петербург: Лань, 2015 .— 615 с.: ил. — (Учебники для вузов, Специальная литература).— Библиогр.: с. 604-609 .— Предм. указ.: с. 610-615 .— ISBN 978-5-8114-0995-2. (библиотека ВлГУ).

б) дополнительная литература

1. Рассказчиков Н. Г. Методические указания к практическим занятиям, контрольным работам и самостоятельной работе студентов по курсу "Теория автоматического управления" [Электронный ресурс] / Н. Г. Рассказчиков; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ).— Электронные текстовые данные (1 файл: 1,69 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 92 с. : ил., табл. Библиогр.: с. 90-92

в) периодические издания (Российская Федерация):

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Научно технический журнал «Вестник машиностроения».

г) интернет-ресурсы:

1. Робототехнические мехатронные системы. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. - М.: Издательство Станкин. - 2015. – 328 с. Доступ по регистрации на сайте <http://www.kodges.ru/nauka/tehnika1/303427-robototekhnicheskie-mehatronnye-sistemy.html>.

2. Курс лекций компьютерных систем управления МГТУ «СТАНКИН» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ncsystems.ru/index.php/rukafedra-ksu/obuchenie/lektsii>, свободный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции, знания, умения)	Формы и методы кон- троля и оценки резуль- татов обучения
<p>ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p> <p>ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.</p> <p>ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p> <p>В результате освоения учебной дисциплины студенты должны:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные виды и принципы автоматического управления;- основные динамические характеристики типовых звеньев систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- принципы построения структурных схем, назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения,- условия устойчивости линейных систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- качественные показатели линейных систем автоматического управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- исследовать динамические характеристики типовых звеньев, определять наиболее оптимальные формы и характеристики систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- составлять структурные и функциональные схемы различных систем управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- определять устойчивость линейных систем автоматического управления по алгебраическим и частотным критериям устойчивости;- определять качественные показатели систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;- составлять типовую модель АСР (автоматической системы регулирования) с использованием информационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- проектно-конструкторскими навыками исследования и проектирования систем автоматического управления.	<p><i>Рейтинг-контроль</i> <i>Текущий контроль в форме:</i> <i>- защиты лабораторных работ</i></p> <p><i>Итоговый контроль в форме экзамена</i></p>

Рецензент (эксперт):

Родионов - начальник лаборатории испытания электроприводов ПАО «НИПТИ-Роман Вячеславович ЭМ», к.т.н., доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы автоматического управления» для специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», разработанную доцентом колледжа инновационных технологий и предпринимательства Мишулиной Н.Е.

Рабочая программа дисциплины «Основы автоматического управления» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования. Программа рассчитана на 204 часа максимальной учебной нагрузки при обязательной аудиторной учебной нагрузке 132 часа и самостоятельной внеаудиторной работе 72 часа в соответствии с требованиями учебного плана по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Данная программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Все разделы рабочей программы направлены на формирование знаний и умений, в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО. Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Программа предусматривает рейтинг - контроль и итоговую аттестацию в форме дифференцированного зачета. Разработанные формы и методы позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных умений, знаний).

Содержание рабочей программы соответствует современному уровню развития науки и техники, применение электронного учебного материала и современного программного обеспечения позволяет активно задействовать все формы восприятия новой информации, ее понимания и усвоения.

Настоящая программа раскрывает теоретические основы теории автоматического управления и позволяет получить практические навыки использования современных методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ).

Рецензент:

Р.В. Родионов

- Начальник лаборатории испытания электроприводов ПАО «НИПТИЭМ», к.т.н., доцент.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории автоматического управления

для специальности СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям)

7, 8 семестры

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы теории автоматического управления» являются ознакомление с теоретическими основами теории автоматического управления и получение практических навыков использования современных методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ). Поставленные цели освоения дисциплины достигаются путем решения задач, в результате которых, студенты должны изучить основные принципы построения САУ, математический аппарат их описания, основные показатели и оценки качества процесса управления, методы анализа синтеза линейных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ СПССЗ

Профессиональный цикл

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Общие сведения о системах автоматического управления

Тема 1.1 Основные понятия о системах автоматического управления и регулирования

Тема 1.2 Фундаментальные принципы управления

Тема 1.3 Основные виды автоматического управления

Раздел 2 Составление исходных дифференциальных уравнений систем автоматического управления

Тема 2.1 Уравнения динамики и статики

Тема 2.2 Формы записи линеаризованных уравнений

Тема 2.3 Составление исходных дифференциальных уравнений и определение передаточных функций элементарных звеньев

Раздел 3 Составление исходных дифференциальных уравнений систем автоматического управления

Тема 3.1 Частотные характеристики линейных стационарных систем

Тема 3.2 Логарифмические частотные характеристики

Тема 3.3 Временные характеристики автоматических систем

Раздел 4 Составление исходных дифференциальных уравнений систем автоматического управления

Тема 4.1 Пропорциональное звено

Тема 4.2 Аperiodическое звено первого порядка

Тема 4.3 Аperiodическое звено второго порядка

Тема 4.4 Интегрирующее звено

Тема 4.5 Дифференцирующее звено

Раздел 5 Структурные схемы

Тема 5.1 Основные правила преобразования структурных схем

Тема 5.2 Вычисление передаточной функции одноконтурной системы

Тема 5.3 Вычисление передаточной функции многоконтурной системы

Раздел 6 Устойчивость линейных систем автоматического управления

Тема 6.1 Условия устойчивости линейных систем автоматического управления (САУ)

Тема 6.2 Алгебраические критерии устойчивости

Тема 6.3 Частотные критерии устойчивости

Раздел 7 Качество линейных систем автоматического управления

Тема 7.1 Прямые оценки качества системы при единичном ступенчатом воздействии.

Тема 7.2 Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях

Тема 7.3 Корневые методы оценки качества регулирования

Тема 7.4 Частотные методы оценки качества регулирования

Тема 7.5 Методы построения графиков переходных процессов

5.ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачет

6. КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего –221 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки – 221 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки –144 часа;

лабораторно-практические занятия – 72 часа;

самостоятельной работы – 77 часов.

Составитель: _____ доцент Мишулина Н.Е. _____

Заведующий кафедрой МиЭСА профессор, д.т.н. Кобзев А.А. _____

Председатель _____
учебно-методической комиссии КИТП профессор, к.т.н. Корогодов Ю.Д. _____

Директор КИТП _____ Корогодов Ю.Д. Дата: _____

Печать КИТП