



государственное автономное учреждение
Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«КОЛЛЕДЖ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основы автоматике и
автоматического управления**

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины предназначена для изучения в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена (ППССЗ и ППКРС СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).

Организация-разработчик: государственное автономное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж предпринимательства»

Разработчики:

Галиулин Т.Г. – ГАУ КО «Колледж предпринимательства», преподаватель;

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании отделения общеобразовательных дисциплин Протокол № 2 от 01.10.2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1 Паспорт программы учебной дисциплины

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Основы автоматики и автоматического управления является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Рабочая программа направлена на развитие общих компетенций:

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Рабочая программа является основой для формирования профессиональных компетенций:

ПК 1.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 2.4 Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.5 Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 3.3 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

ПК 3.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности;
- читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем;
- радиуправления;
- определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем;
- производить статический и динамический расчет систем;
- производить анализ неисправностей и отказов;
- практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность системы в целом;
- рассчитывать основные параметры систем автоматики;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиуправления;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиуправления;
- собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств.

1.4 Количество часов, отводимое на освоение программы дисциплины

Всего - 124 часа, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем:

- теоретическое обучение - 82 часа;
- практические занятия - 30 часов;
- консультации - 2 часа;
- промежуточная аттестация - 10 часов

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	124
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	124
в том числе:	
теоретическое обучение	82
практические занятия	30
консультации	2
промежуточная аттестация	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы автоматике и автоматического управления»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия.	Объем часов	Коды формируемых компетенций
Раздел 1 Основы автоматике		90	
Тема 1.1 Принципы и законы управления	Содержание учебного материала	6	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Введение. Цели и задачи дисциплины. Фундаментальные принципы автоматического управления. Понятие объекта управления. Законы формирования управляющих воздействий.		
	Практические занятия	2	
	Составление укрупненных структурных схем систем управления.		
Тема 1.2 Математические модели элементов автоматике и систем управления	Содержание учебного материала	18	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Способы математического описание элементов автоматике и систем управления. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления.		
	Практические занятия	4	
	1. Преобразование Лапласа и его свойства.		
	2. Передаточная функция. Частотная передаточная функция. Временные и частотные характеристики		
Тема 1.3 Типовые динамические звенья и их характеристики	Содержание учебного материала	16	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Идеальное звено, звенья первого и второго порядков и их характеристики. Правила определения передаточных функций последовательного и параллельного 2.5; 3.3; 3.4.		
	Соединения звеньев. Системы с обратной связью.		

	Практические занятия		
	1. Динамические звенья первого порядка.	4	
	2. Динамические звенья второго порядка.		
Тема 1.4. Устойчивость систем автоматического управления	Содержание учебного материала	16	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Понятие устойчивости систем автоматического управления. Критерии устойчивости		
	Практические занятия	2	
	Оценка устойчивости системы автоматического управления по методу Гурвица и критерию Найквиста		
Тема 1.5. Качество систем управления	Содержание учебного материала	10	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Понятие качества систем управления. Статические и динамические ошибки управления. Критерии оценки качества.		
	Практические занятия	4	
	1. Астатизм систем управления		
	2. Оценка качества систем управления по временным характеристикам.		
Тема 1.6. Синтез регуляторов систем управления	Содержание учебного материала	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Задача синтеза систем управления с заданными показателями качества. Методы синтеза регуляторов. Понятие ПИД-регулятора и настройка его параметров.		
	Практические занятия	4	
	1. Синтез систем управления с заданным временем регулирования и уровнем перерегулирования.		
	2. Настройка ПИД-регулятора		

Раздел 2. Радиоуправление		22	
Тема 2.1. Каналы и сигналы радиоуправления	Содержание учебного материала	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Понятие радиоканала передачи данных и его основные характеристики. Типы сигналов, используемых для радиоуправления.		
	Практические занятия	4	
	1. Моделирование основных видов радиосигналов 2. Моделирование радиоканалов передачи данных		
Тема 2.2. Дистанционное управление подвижными объектами	Содержание учебного материала	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Математические модели подвижных объектов. Особенности построения систем управления подвижными объектами.		
	Практические занятия	4	
	Математическая модель беспилотного воздушного судна самолетного типа как объекта управления		
Тема 2.3. Понятие адаптивного и интеллектуального управления	Содержание учебного материала	6	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Понятие адаптивного управления. Методы идентификации моделей объектов управления. Реализация адаптивных систем управления. Понятие интеллектуальных систем управления		
	Практические занятия	2	
	Построение адаптивных систем на основе моделирования прямой и обратной передаточной функции объекта.		
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		10	
Всего		124	

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: Основы автоматике и автоматического управления.

- посадочные места по количеству обучающихся - 25;
- рабочее место преподавателя - 1;
- учебно-методическое обеспечение программное обеспечение,

Технические средства обучения:

- персональный компьютер-10;
 - программное обеспечение LabVIEW;
- программ

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания):

1. Бесекерский, В. А. Теория автоматического управления[Текст]/В.А. Бесекерский, Е.П.Попов .-изд. 4-е, перераб. и доп. — СПб, изд-во «Профессия», 2015. — 752 с. - ISBN 5-93913-035-6.
2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие [Текст]/А.Р.Гайдук, В.Е.Беляев и др. -4-е изд. стереот. СПб.:Лань,2017.-464с. -ISBN978-5-8114-1255-6
3. Биард, У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика : пер. с англ.[Текст] / У. Биард, У. МакЛэйн. - М.: Техносфера, 2015. - 311 с. - ISBN 978-5-94836-393-6
4. Красильщиков, М.Н. Современные информационные технологии в задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов[Текст] / Под ред М.Н. Красильщикова, Г.Г.Себрякова. -М.:Физматлит,2016.--556 с. - ISBN: 978-5-9221-1168-3.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Таблица 3

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов обучения	Формы и методы оценки
Уметь:		
использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности	Демонстрирует уверенное владение основными законами и принципами теории автоматического управления в профессиональной деятельности;	Оценка решений ситуационных задач. Тестирование. Устный опрос.
читать структурные, принципиальные, электротехнические монтажные схемы систем радиопреуправления	Демонстрирует способность читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиопреуправления.	Практические занятия. Дифференцированный зачет
определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем	Определяет вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем.	
производить статический и динамический расчет систем	Оценивает работу работоспособность системы в целом по статическим и динамическим характеристикам элементов авиационной автоматики.	
производить анализ неисправностей и отказов	Анализирует неисправности и отказы.	
практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность системы в целом	Производит подбор устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками для использования в системах радиопреуправления	
рассчитывать основные параметры систем автоматики	Производит сборку радиоэлектронных схем автоматических устройств	
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиопреуправления	Применяет основные виды измерительных приборов.	

подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиоуправления		
собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств	Производит монтаж элементов электрической цепи на печатные платы.	
Знать:		
основные принципы автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом	Показывает высокий уровень знания основных законов формирования управляющих сигналов, автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	Оценка решений ситуационных задач. Тестирование. Устный опрос. Практические занятия. Дифференцированный зачет.
основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов	Демонстрирует основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов;	
принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем	Владеет принципами работы, конструктивными особенностями элементов авиационной автоматики беспилотных систем.	
построения и функционирования систем автоматического управления полетом	Знает принципами построения функциональных систем автоматического управления.	
основные законы формирования управляющих сигналов	Демонстрирует владение методами анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов, способами формирования, передачи и использования сигналов радиоуправления;	
способы формирования, передачи и использования сигналов радиоуправления	Владеет знаниями по различным видам модуляции сигналов и принципе работы антенно-фидерных устройств.	
электро-радио техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления	Применяет электро-радиотехническую терминологию, применяемую в системах	

	автоматического управления.	
характеристики и параметры типовых динамических звеньев	Владеет характеристиками и параметрами типовых динамических звеньев	
принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин	Владеет знаниями о принципе работы различных видов приводов, электрических машин.	
методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления	Демонстрирует владение методами расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления и электро-радиотехнической терминологии	
принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах	Базовая функциональная схема системы автоматического управления Беспилотным воздушным судном. Владеет номенклатурой современных систем автоматики.	
правила эксплуатации систем радиопередачи	Знает условия эксплуатации бортового и наземного радиоэлектронного оборудования.	