

областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Ульяновский авиационный колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ**

Специальность СПО

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Ульяновск

2017

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.08 Основы автоматики и автоматического управления разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (приказ Минобрнауки России № 1549 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы (ПООП), зарегистрированной в Федеральном реестре примерных образовательных программ СПО Минобрнауки РФ.

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК авиационных дисциплин
Председатель ЦМК

 /А.Н. Леонтьев/
Подпись Ф.И.О.

Протокол №1 от «30» августа 2017г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно – методической работе

 /Л.Н. Подкладкина/
Подпись Ф.И.О.

от «30» августа 2017г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж-
Межрегиональный центр компетенций»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Основы автоматики и автоматического управления» относится к общепрофессиональному учебному циклу (общепрофессиональные дисциплины).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 02; ОК 04; ОК 09; ОК 10; ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 3.3 ПК 3.4	У1 профессиональной деятельности;	З1 основные принципы автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;
	У2 читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиоуправления;	З2 основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов;
	У3 определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем;	З3 принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем построения и функционирования систем автоматического управления полетом;
	У4 производить статический и динамический расчет систем;	З4 основные законы формирования управляющих сигналов;
	У5 производить анализ неисправностей и отказов;	З5 способы формирования, передачи и использования сигналов радиоуправления;
	У6 практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность системы в целом	З6 электро-радио-техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления;
	У7 рассчитывать основные параметры систем автоматики;	З7 характеристики и параметры типовых динамических звеньев;
	У8 пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиоуправления;	З8 принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин;
	У9 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиоуправления	З9 методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления;
	У10 собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств	З10 принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах;
		З11 правила эксплуатации систем радиоуправления

2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	Не предусмотрены
практические занятия	30
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	
- подготовка сообщения	
- подготовка презентации	
- составление алгоритма	
- решение задач	
- подготовить проект	
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	4	5
ВВЕДЕНИЕ	Цели и задачи дисциплины.	1	
РАЗДЕЛ 1 . Основы автоматики		48	
Тема 1.1. Принципы и законы управления	Содержание учебного материала	7	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Фундаментальные принципы автоматического управления. Понятие объекта управления. Законы формирования управляющих воздействий		
	Практические занятия		
	ПЗ 1. Составление укрупненных структурных схем систем управления.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение об истории развития автоматики		
Тема 1.2. Математические модели элементов автоматики и систем управления	Содержание учебного материала	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Способы математического описание элементов автоматики и систем управления. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления.		
	Практические занятия	4	
	ПЗ 2. Преобразование Лапласа и его свойства ПЗ 3. Анализ передаточной и частотной передаточной функций и определение временных и частотных характеристик		
	Самостоятельная работа обучающихся Решить задачу по индивидуальному заданию по определению передаточной функции для RLC- электрической цепи и физического маятника.		
Тема 1.3. Типовые динамические звенья и их характеристики	Содержание учебного материала	4	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 соединения звеньев. Системы с обратной связью.		
	Практические занятия		

	<p>ПЗ 4. Анализ динамических звеньев первого порядка. ПЗ 5. Анализ динамических звеньев второго порядка. ПЗ 6. Изучение алгоритма составления передаточных функций для соединений динамических звеньев.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Решить задачу по индивидуальному заданию по расчету передаточной функции для соединения звеньев по индивидуальному заданию.</p>		
Тема 1.4. Устойчивость систем автоматического управления	Содержание учебного материала	2	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	
	ПЗ 7. Оценка устойчивости системы автоматического управления по методу Гурвица и критерию Найквиста.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Подготовить сообщение на тему "Критерий устойчивости Михайлова."			
Тема 1.5. Качество систем управления	Содержание учебного материала	4	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	
	ПЗ 8. Астатизм систем управления ПЗ 9. Оценка качества систем управления по временным характеристикам.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовить презентацию на тему "Методы оценки качества систем управления по частотным характеристикам"		
Тема 1.6. Синтез регуляторов систем управления	Содержание учебного материала	3	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		
	ПЗ 10. Синтез систем управления с заданным временем регулирования и уровнем перерегулирования ПЗ 11. Настройка ПИД-регулятора		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Составить алгоритм настройки параметров регулятора по индивидуальному заданию.		

	Контрольная работа №1	1	
РАЗДЕЛ 2. Радиоуправление		16	
Тема 2.1. Каналы и сигналы радиоуправления	Содержание учебного материала		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.	2	
	Практические занятия		
	ПЗ 12. Моделирование основных видов радиосигналов ПЗ 13. Моделирование радиоканалов передачи данных	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовить сообщение о видах цифровой модуляции радиосигналов		
Тема 2.2. Дистанционное управление подвижными объектами	Содержание учебного материала		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.	2	
	Практические занятия		
	ПЗ 14. Построение математической модели беспилотного воздушного судна самолетного типа как объекта управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовить проект о математических моделях беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		
Тема 2.3. Понятие адаптивного и интеллектуального управления	Содержание учебного материала		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	3	
	Практические занятия		
	ПЗ 15. Построение адаптивных систем на основе моделирования прямой и обратной передаточной функции объекта.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Подготовить сообщение об адаптивных антенных решетках.		
	Контрольная работа №2	1	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, комплекты тестовых заданий);
- набор слайдов (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины.

Технические средства обучения:

- проекционно-мультимедиаоборудование (проектор, установленный на потолке, экран, компьютер с выходом в интернет);
- персональные компьютеры на рабочих местах обучающихся.

3.2 Информационное обеспечение обучения

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Бесекерский, В.А. Теория автоматического управления [Текст] / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – изд. 4-е, перераб. и доп. — СПб, изд-во «Профессия», 2004. — 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. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-1255-6

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, 2009. – 556 с. – ISBN: 978-5-9221-1168-3.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: У1 использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У2 читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиоуправления;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У3 определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У4 производить статический и динамический расчет систем;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У5 производить анализ неисправностей и отказов;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У6 практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность системы в целом	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У7 рассчитывать основные параметры систем автоматики;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У8 пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиоуправления;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У9 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиоуправления	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
У10 собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств.	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практической работы.
Знать: З1 основные принципы автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	Самостоятельная работа
З2 основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов;	Самостоятельная работа
З3 принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем	Тест

построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	
34 основные законы формирования управляющих сигналов;	Самостоятельная работа
35 способы формирования, передачи и использования сигналов радиоуправления;	Тест
36 электро-радио-техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления;	Тест
37 характеристики и параметры типовых динамических звеньев;	Тест
38 принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин;	Тест
39 методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления	Тест
310 принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах;	Тест
311 правила эксплуатации систем радиоуправления	Тест