

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

Приложение

к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

по специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Уфа, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. №1549, Примерной программы учебной дисциплины в составе Примерной основной образовательной программы по специальности (далее – ПООП) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, Основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Организация – разработчик ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем базового уровня подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена для очной и заочной форм обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным учебным дисциплинам профессионального цикла.

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

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

Код	Наименование результата обучения
У 1	использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности
У 2	читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиопередачи
У 3	определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем
У 4	производить статический и динамический расчет систем
У 5	производить анализ неисправностей и отказов
У 6	практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность системы в целом
У 7	рассчитывать основные параметры систем автоматики
У 8	пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиопередачи
У 9	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиопередачи
У 10	собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

Код	Наименование результата обучения
Зн 1	основные принципы автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом
Зн 2	основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов
Зн 3	принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем
Зн 4	построения и функционирования систем автоматического управления полетом

Код	Наименование результата обучения
Зн 5	основные законы формирования управляющих сигналов
Зн 6	способы формирования, передачи и использования сигналов радиопередачи
Зн 7	электро-радио-техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления
Зн 8	характеристики и параметры типовых динамических звеньев
Зн 9	принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин
Зн 10	методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления
Зн 11	принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах
Зн 12	правила эксплуатации систем радиопередачи

Вариативная часть - Не предусмотрено.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и подготовке к формированию **профессиональных компетенций (ПК)**:

Код	Наименование результата обучения
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

В процессе освоения дисциплины у студентов должны **формировать общие компетенции (ОК)**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	18
контрольные работы	2
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	6
в том числе:	
Самостоятельная работа на курсовой работой (проектом)	Не предусмотрено
Консультации	2
Промежуточная аттестация Экзамен	6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы автоматики			
Тема 1.1.Принципы и законы управления	Содержание учебного материала	4	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 – летательный аппарат. Законы формирования управляющих воздействий. Структура и функциональные компоненты САУ. Датчики в системах автоматического управления		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Ознакомиться с историей развития автоматики на основе открытых информационных источников.		
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 описания элементов автоматики и систем управления. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления.		
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.
	Типовые звенья САУ. Обратная связь, виды обратной связи. Правила определения передаточных функций последовательного и параллельного соединения звеньев. Системы с обратной связью.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10	
	ПЗ 1. Составление передаточной функции САУ		
	ПЗ 2. Моделирование схемы автоматического управления в программе MatLAB		
	ПЗ 3. Исследование интегрирующего и дифференцирующего звена		
	ПЗ 4. Исследование колебательного звена		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Самостоятельная работа обучающихся Для самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется выполнить расчет передаточной функции для соединения звеньев по индивидуальному заданию.	2	
	Контроль знаний. ТРК 1. Типовые звенья автоматики	2	
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.		
Тема 1.5. Качество систем управления	Содержание учебного материала	2	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.		
Тема 1.6. Синтез регуляторов систем управления	Содержание учебного материала	2	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	ПЗ 5. Настройка ПИД-регулятора		
Раздел 2. Радиоуправление			
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. Усилители в системах автоматики		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	ПЗ 5. Исследование усилительного звена		
	ПЗ 6. Исследование электрического сигнала и измерение его параметров с помощью осциллографа		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Для самостоятельной работы обучающимся рекомендуется ознакомиться с видами цифровой модуляции радиосигналов		
Тема 2.2. Дистанционное управление	Содержание учебного материала	8	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	Принцип построения радиоприемного устройства. Основные параметры		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
подвижными объектами	радиоприемника. Обработка сигналов в схемах радиоприемника. Преобразователь частоты в радиоприемнике. Принцип построения радиопередатчика Принцип построения автогенераторов. Стабилизация частоты автогенераторов		
Тема 2.3. Понятие адаптивного и интеллектуального управления	Содержание учебного материала	4	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. Функциональная схема автоматического управления полетом		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	ПЗ 7. Построение моделей управления с использованием ПО		
Промежуточная аттестация	Экзамен и консультация перед экзаменом	8	
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

оснащенный оборудованием:

проектор Acer – 1200P или его аналоги;

ноутбук ASUSX 502 или его аналоги;

экран.

посадочные места по количеству обучаемых;

рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Автоматические системы транспортных средств : учебник / В.В. Беляков, Д.В. Зезюлин, В.С. Макаров, А.В. Тумасов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-571-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920326>
2. Саленко, С. Д. Динамика полета. Ч.1. Траектории летательных аппаратов/Саленко С.Д., Обуховский А.Д. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 140 с.: ISBN 978-5-7782-2438-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546245>
3. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018162-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914723>
4. Шишмарёв В. Ю. Автоматика 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. Москва Изд.ЮРАЙТ-2023.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:	Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Дифференцированный зачет
использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности;	
читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиоуправления;	
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 радиоуправления;	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиоуправления	
собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств.	
знать:	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Дифференцированный зачет
основные принципы автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	
основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов;	
принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем	
построения и функционирования систем автоматического управления полетом;	
основные законы формирования управляющих сигналов;	
способы формирования, передачи и использования сигналов радиоуправления;	
электро-радио-техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления;	
характеристики и параметры типовых динамических звеньев;	
методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления	