



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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7AD4E0E28F9347F58545E800C16B31C
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА"
Действителен: с 07.11.2022 до 31.01.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматике и автоматизированного управления

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**.

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

Разработчики:

Зверев М.В. - ГАУ КО «Колледж предпринимательства», преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании отделения информационных технологий. Протокол № 6 от 30.06.2023

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы автоматики и автоматического управления

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Основы автоматики и автоматизированного управления является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Учебная дисциплина Основы автоматики и автоматического управления обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код 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	<input type="checkbox"/> проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; <input type="checkbox"/> подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза; <input type="checkbox"/> использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного	<input type="checkbox"/> возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения; <input type="checkbox"/> порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; <input type="checkbox"/> порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; <input type="checkbox"/> порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;

<p>судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;</p> <p><input type="checkbox"/> подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p><input type="checkbox"/> обрабатывать полученную полетную информацию;</p> <p><input type="checkbox"/> обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p><input type="checkbox"/> наладивать, настраивать, регулировать и проверять оборудование и системы в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p><input type="checkbox"/> наладивать, настраивать, регулировать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	<p><input type="checkbox"/> порядка ведения эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другой технической документации;</p> <p><input type="checkbox"/> нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем;</p> <p><input type="checkbox"/> нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>
---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	102
Объем образовательной программы	96
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	54
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы автоматики и автоматизированного управления

Наименование раздела и темы	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1 Основы автоматики		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 автоматики 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 автоматики 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.		
Экзамен		12	
Всего		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета: Основы автоматике и автоматизированного 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»,2022. — 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,2022.-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, 2022. - 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,2022.--556 с. - ISBN: 978-5-9221-1168-3.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности; - читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиопреимущества; - 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 радиопреимущества; - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с 	<p>Демонстрирует уверенное владение основными законами и принципами теории автоматического управления в профессиональной деятельности;</p> <p>Демонстрирует способность читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиопреимущества. Определяет вид и параметры передаточных функций элементов автоматики беспилотных авиационных систем. Оценивает работу работоспособность системы в целом по статическим и динамическим характеристикам элементов авиационной автоматики. Анализирует неисправности и отказы. Производит подбор устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками для использования в системах радиопреимущества. Производит сборку радиоэлектронных схем автоматических устройств. Применяет основные виды измерительных приборов.</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Устный опрос.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>определенными параметрами и характеристиками для их использования в системах радиуправления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств 		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 радиуправления; - электро-радио техническую терминологию, применяемую в системах автоматического управления; - характеристики и параметры типовых динамических звеньев; - принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин; - методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления; 	<p>Показывает высокий уровень знания основных законов формирования управляющих сигналов, автоматического управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;</p> <p>Демонстрирует основные методы анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов;</p> <p>Владеет принципами работы, конструктивными особенностями элементов авиационной автоматики беспилотных систем.</p> <p>Знает принципами построения функциональных систем автоматического управления.</p> <p>Знает принципами построения функциональных систем автоматического управления.</p> <p>Демонстрирует владение методами анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов, способами формирования, передачи и использования сигналов радиуправления;</p> <p>Владеет знаниями по различным видам модуляции сигналов и принципе работы антенно-фидерных устройств.</p> <p>Применяет электро-радиотехническую терминологию,</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач.</p> <p>Тестирование.</p> <p>Устный опрос.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

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