


Автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
Государственный институт экономики, финансов, права и технологий



Утверждаю

Проректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации

 Е.В. Карпичев
«31» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.17 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ

для специальности среднего профессионального образования

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Обязательный профессиональный блок

(Вариативная дисциплина)

Общепрофессиональный цикл

Форма обучения

очная

г. Гатчина
2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.17 Основы автоматики и автоматического управления предназначена для специальностей **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**.

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий»

Разработчик: Баранова Ольга Ивановна, начальник отдела по организационной и методической работе профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.17 Основы автоматики и автоматического управления**

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Настоящая программа является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. (Вариативная дисциплина)

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы автоматики и автоматического управления» относится к профессиональному учебному циклу (общепрофессиональные дисциплины).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.	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 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	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; принцип работы типовых электрических исполнительных устройств автоматики и электрических машин; принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах; правила эксплуатации систем радиоуправления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
в т.ч. в форме практической подготовки	50
в том числе:	
лекции	24
консультации	
практические занятия (если предусмотрено)	26
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы автоматике			
Тема 1.1.Принципы и законы управления	Содержание учебного материала	1	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		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Составление укрупненных структурных схем систем управления.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Математические модели элементов автоматике 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.
	1.Способы математического описание элементов автоматике и систем управления. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления. 2.Передаточные функции для RLC- электрической цепи и физического маятника.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 2. Преобразование Лапласа и его свойства		
	Практическое занятие № 3. Передаточная функция. Частотная передаточная функция. Временные и частотные характеристики.		
Тема 1.3. Типовые динамические звенья и их характеристики	Содержание учебного материала	2	ОК 2;4;9;10
	Идеальное звено, звенья первого и второго порядков и их характеристики.		

	Правила определения передаточных функций последовательного и параллельного соединения звеньев. Системы с обратной связью.	6	ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4.
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 4. Динамические звенья первого порядка.		
	Практическое занятие № 5. Динамические звенья второго порядка.		
	Практическое занятие № 6. Правила составления передаточных функций для соединений динамических звеньев.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 7. Оценка устойчивости системы автоматического управления по методу Гурвица и критерию Найквиста.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 8. Астатизм систем управления		
	Практическое занятие № 9. Оценка качества систем управления по временным характеристикам.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
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.		

	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическое занятие № 10. Синтез систем управления с заданным временем регулирования и уровнем перерегулирования		
	Практическое занятие № 11. 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.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 12. Моделирование основных видов радиосигналов		
	Практическое занятие № 13. 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.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 14. Математическая модель беспилотного воздушного судна самолетного типа как объекта управления		
Тема 2.3. Понятие адаптивного и интеллектуального управления	Содержание учебного материала	5	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		
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		
Всего:		50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет технической механики, в соответствии с п. 6.1.2.1. образовательной программы по специальности.

Базы практики оснащены в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 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.-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. Красильщи- кова, Г.Г.Себрякова. —М.:Физматлит,2009.—556 с. — ISBN: 978-5-9221-1168-3.

3.2.2Дополнительные источники

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние[Текст]/Под ред. В.С.Фетисова. - Уфа:Фотон,2014. — 217 с.: ил. — ISBN 978-5-9903144-3-6.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:		Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
использовать основные законы и принципы теории автоматического управления в профессиональной деятельности;	Демонстрирует уверенное владение основными законами и принципами теории автоматического управления в профессиональной деятельности;	
читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиоуправления;	Демонстрирует способность читать структурные, принципиальные, электротехнические и монтажные схемы систем радиоуправления;	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос 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 постатическим 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 радиоуправления;	
рассчитывать основные параметры систем автоматики;	Производит сборку радиоэлектронных схем автоматических устройств;	
пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями для контроля параметров систем радиоуправления;	Производит статический и динамический расчет систем;	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами		

и характеристиками для их использования в системах радиопередачи		
собирать радиоэлектронные схемы автоматических устройств.		
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 уверенное	
принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики беспилотных систем	владение методами анализа автоматических систем управления беспилотных воздушных судов, способами формирования, передачи и использования сигналов радиопередачи; Демонстрирует владение методами расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления и электро- радио- технической терминологией;	