

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08 «Основы автоматики и автоматического управления»

Организация-разработчик: ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С. Солнцева»

Разработчики:

Ковалева М.О., преподаватель ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С. Солнцева»

*Рассмотрено на заседании ПЦК
общепрофессиональных дисциплин*

Протокол № _____ от

«___» _____ 20___ г.

Председатель ПЦК

_____ Т.М. Селянская

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП.....	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты 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 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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;
- методы расчета и измерения показателей статической и динамической точности систем управления;

- принципы действия, устройство, основные характеристики электрических и электронных устройств и приборов, применяемых в беспилотных воздушных судах;
- правила эксплуатации систем радиуправления.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы 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 языке.

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.

<p align="center">Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p align="center">Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>
<p>Осознающий себя гражданином и защитником великой страны</p>	<p align="center">ЛР 1</p>
<p>Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций</p>	<p align="center">ЛР 2</p>
<p>Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих</p>	<p align="center">ЛР 3</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p align="center">ЛР 4</p>
<p>Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России</p>	<p align="center">ЛР 5</p>
<p>Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях</p>	<p align="center">ЛР 6</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p align="center">ЛР 7</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, профессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства</p>	<p align="center">ЛР 8</p>
<p>Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и</p>	<p align="center">ЛР 9</p>

т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности (при наличии)	
Соответствующий ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.	ЛР 13
Обладающий навыком оценки информации в цифровой среде, ее достоверности, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.	ЛР 14
Обладающий социально значимыми знаниями о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества.	ЛР 15
Обладающий социально значимыми знаниями о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности человека о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе.	ЛР 16
Обладающий ценностным отношением к своему Отечеству, к своей малой и большой Родине, уважительного отношения к ее истории и ответственного отношения к ее современности.	ЛР 17
Обладающий ценностным отношением к людям иной национальности, веры, культуры; уважительного отношения к их взглядам.	ЛР 18
Обладающий уважительным отношением к результатам собственного и чужого труда.	ЛР 19
Обладающий навыками общения и самоуправления.	ЛР 20

**Планируемые личностные результаты
в ходе реализации образовательной
программы**

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	68
<i>Самостоятельная работа</i>	5
Обязательная учебная нагрузка	63
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	37
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2
Промежуточная аттестация 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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы автоматике		45	
Тема 1.1. Принципы и законы управления	Содержание учебного материала Фундаментальные принципы автоматического управления. Понятие объекта управления. Законы формирования управляющих воздействий	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Составление укрупненных структурных схем систем управления.	2	
	Авиационная автоматика	Содержание учебного материала Системы автоматического управления полетом. Принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматике беспилотных систем	
Тема 1.2. Математические модели элементов автоматике и систем управления	Способы математического описания элементов автоматике и систем управления. Понятие передаточной функции. Временные и частотные характеристики систем управления.	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Тематика практических занятий и лабораторных работ 1. Преобразование Лапласа и его свойства	4	
	2. Передаточная функция. Частотная передаточная функция. Временные и частотные характеристики.		
Тема 1.3. Типовые динамические звенья и их характеристики	Содержание учебного материала Идеальное звено, звенья первого и второго порядков и их характеристики. Правила определения передаточных функций последовательного и параллельного соединения звеньев. Системы с обратной связью.	4	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Тематика практических занятий и лабораторных работ 1. Динамические звенья первого порядка.	6	
	2. Динамические звенья второго порядка.		
	3. Правила составления передаточных функций для соединений динамических звеньев.		
	Тема 1.4. Анализ	Содержание учебного материала	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
автоматических систем управления	Основные методы анализа автоматических систем управления Понятие устойчивости систем автоматического управления. Критерии устойчивости. Понятие качества систем управления. Критерии оценки качества. Статическая и динамическая точность управления.		ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Оценка устойчивости системы автоматического управления по методу Гурвица и критерию Найквиста.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовить сообщение на тему "Критерий устойчивости Михайлова." Получить передаточные функции для RLC- электрической цепи и физического маятника.		
Дифференцированный зачёт	2		
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. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Понятие качества систем управления. Статические и динамические ошибки управления. Критерии оценки качества		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
Астатизм систем управления Оценка качества систем управления по временным 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. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Задача синтеза систем управления с заданными показателями качества. Методы синтеза регуляторов. Понятие ПИД-регулятора и настройка его параметров.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Синтез систем управления с заданным временем регулирования и уровнем перерегулирования 2. Настройка ПИД-регулятора		
Раздел 2. Радиоуправление		23	
Тема 2.1. Каналы и сигналы	Содержание учебного материала	2	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5;
	Понятие радиоканала передачи данных и его основные характеристики. Типы сигналов, используемых для радиоуправления.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
радиоуправления	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	1. Моделирование основных видов радиосигналов		
	2. Моделирование радиоканалов передачи данных		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Для самостоятельной работы обучающимся рекомендуется ознакомиться с видами цифровой модуляции радиосигналов			
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. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Математические модели подвижных объектов. Особенности построения систем управления подвижными объектами.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Математическая модель беспилотного воздушного судна самолетного типа как объекта управления		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Для самостоятельной работы обучающимся рекомендуется ознакомиться с математическими моделями беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		
Тема 2.3. Понятие адаптивного и интеллектуального управления	Содержание учебного материала	3	ОК 2;4;9;10 ПК 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 3.3; 3.4. ЛР 1- 14 ЛР 16-20
	Понятие адаптивного управления. Методы идентификации моделей объектов управления. Реализация адаптивных систем управления. Понятие интеллектуальных систем управления		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	Построение адаптивных систем на основе моделирования прямой и обратной передаточной функции объекта.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Для самостоятельной работы обучающимся рекомендуется ознакомиться адаптивными антенными решетками.			
	Экзамен		
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Основы автоматике и автоматического управления».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

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. Бесекерский, В.А. Теория автоматического управления[Текст]/В.А. Бесекерский, Е.П.Попов.–изд. 4-е, перераб. и доп. — СПб, изд-во «Профессия», 2020. — 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,2020.-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, 2020. – 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,2012.--556 с. – ISBN: 978-5-9221-1168-3.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный учебник по «Компас», встроенный в программу.

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>;

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>;

4. Официальный сайт фирмы «Аскон», предоставляющий свободно распространяемое программное обеспечение для образовательных целей www.ascon.ru;

5. Самоучитель AUTOCAD <http://autocad-specialist.ru/>

6. Официальный сайт фирмы «Корс-Софт», предоставляющий свободно распространяемое программное обеспечение для образовательных целей www.kors-soft.ru.

3.2.3.Дополнительные 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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
Правил построения чертежей деталей, планировочных и конструкторских решений, трёхмерных моделей деталей в программе Компас 3D;	Использовать программу Компас 3D при построении трехмерных моделей деталей по правилам построения чертежей деталей, планировочных и конструкторских решений	Текущий контроль в форме: тематических тестов. Тестирование Индивидуальный опрос Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Способов графического представления пространственных образов;	Демонстрация знаний способов графического представления пространственных образов	Проверка конспекта лекций Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Возможностей пакетов прикладных программ компьютерной графики в профессиональной деятельности;	Демонстрация знания существующих пакетов прикладных программ компьютерной графики и их основных возможностей	Тестирование Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Основных положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации применительно к программам компьютерной графики в профессиональной деятельности;	Демонстрировать применение положений конструкторской, технологической и другой нормативной документации применительно к программам компьютерной графики в профессиональной деятельности;	Тестирование Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Основ трёхмерной графики;	Демонстрировать применение основных приемов работы с трехмерной графикой в профессиональной деятельности;	Тестирование Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Программ, связанные с работой в профессиональной деятельности.	Демонстрация знания существующих пакетов прикладных программ и их применение в профессиональной деятельности	Тестирование Экспертная оценка в форме: защиты отчёта по практическому занятию.
Умения:		
Оформлять в программе Компас 3D проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	Оформлять в программе Компас 3D проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой и практическим заданием	Письменная самостоятельная работа Практические занятия

Решать графические задачи;	Решать графические задачи;	Индивидуальный опрос Практические работы
Работать в программах, связанных с профессиональной деятельностью.	Работать в программах, связанных с профессиональной деятельностью.	Индивидуальный опрос Практические работы
Строить чертежи деталей, планировочных и конструкторских решений, трёхмерные модели деталей;	Строить чертежи деталей, планировочных и конструкторских решений, трёхмерные модели деталей;	Индивидуальный опрос Практические работы

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована также по специальностям, входящих в состав укрупненной группы специальностей СПО 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта:

23.02.02 Автомобиле и тракторостроение;

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям);

23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).