

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Специальность **25.02.03** Техническая эксплуатация электрифицированных
и пилотажно-навигационных комплексов


Базовая подготовка

Ульяновск
2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматика и управление» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 392 от 22 апреля 2014 года) - ред.2, изм. на 10%


РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК электрорадиотехнических
и автотехнических дисциплин
Председатель ЦМК


подпись
Ю.А. Просвирнов
Протокол №11
от «03» июня 2015г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе


подпись
Л.Н.Подкладкина
«04» июня 2015г.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИК: Просвирнов Ю.А., преподаватель специальных дисциплин УАвиаК

Пр. № 1 от 30.08.2016
 Ю.А. Просвирнов
Пр. № 1 от 30.08.2017
 Ю.А. Просвирнов

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Автоматика и управление» направлено на формирование профессиональных и общих компетенций:

- ПК 1.1 Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом
- ПК 1.2 Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы
- ПК 1.3 Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний
- ПК 1.13 Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных материалов
- ПК 1.15 Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке
- ПК 1.16 Осуществлять контроль качества выполняемых работ
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматика и управление» является частью основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматика и управление» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочей профессии 10007 Авиационный механик (техник) по приборам и электрооборудованию.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

П.00 Профессиональный цикл
ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины.
ОП.06 Автоматика и управление

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

- У1** определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматике;
- У2** производить статический расчет систем;
- У3** производить анализ неисправностей и отказов;
- У4** практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматике и оценивать по ним их работоспособность;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

- З1** основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом;
- З2** основные методы анализа автоматических систем управления воздушных судов;
- З3** принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматике

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося **138 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **98 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося **40 часов**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе:	
- теоретические занятия	53
- практические занятия	8
- лабораторные занятия	34
- курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрены</i>
- контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
- составление таблиц для систематизации знаний	8
- поиск сообщений в сети «Internet»	10
- решение задач по расчету передаточных функций типовых элементов систем автоматического управления по образцу	10
- работа с конспектом лекции для подготовки к зачету	6
- решение задач при подготовке к контрольной работе	6
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Автоматика и управление»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Основные принципы построения и функционирования систем автоматического управления летательных аппаратов	1	1
РАЗДЕЛ 1 ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИКИ		29	
		17+8ср	
ТЕМА 1.1. Классификация элементов автоматики. Основные понятия и определения.	Уметь: - определять назначение и принадлежность конкретных устройств к соответствующей группе элементов автоматики; Знать: - определение системы автоматического управления; - классификацию видов систем автоматического управления		
	Содержание учебного материала 1.1.1. Классификация элементов автоматики. Основные понятия и определения.	1	2
	1.1.2. Основные характеристики элементов автоматики. Типовая функциональная схема САУ (системы автоматического управления)	2	
	1.1.3. Статический и динамический режимы работы	1	
	Практические занятия <i>Не предусмотрены</i>		
Самостоятельная работа		4	

	<ul style="list-style-type: none"> - составление сообщения о применении систем автоматического регулирования; - составление таблицы условных графических обозначений, применяемых в функциональных схемах САУ 		
<p>ТЕМА 1.2. Измерительные преобразователи</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подбирать по справочнику конкретный тип датчика; – проверять исправность и работоспособность потенциометрических датчиков; – подключать датчики в простых схемах – автоматического регулирования; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию и принцип работы измерительных преобразователей различных типов; – правила включения датчиков в измерительную цепь; – основные характеристики и конструктивные особенности датчиков различных типов; 		
	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1.2.1. Измерительные преобразователи и чувствительные элементы.</p>	2	2
	<p>1.2.2. Датчики, классификация и параметры. Параметрические датчики активного и реактивного сопротивления; генераторные датчики.</p>	1	
	<p>1.2.3. Датчики перемещения, датчики температуры, датчики давления. Задающие устройства и устройства сравнения</p>	1	
	<p>Лабораторные занятия</p> <p>ЛЗ 1 Исследование характеристик потенциометрических датчиков</p> <p>ЛЗ 2 Исследование конструкции датчиков температуры</p> <p>ЛЗ 3 Исследование конструкции датчика Холла</p>	4 2 2	
	<p>Самостоятельная работа</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление с использованием справочной литературы таблицы основных характеристик резистивных датчиков; - решение задач при подготовке к контрольной работе - работа с конспектом лекций при подготовке к контрольной работе 	4	
<p>Контрольная работа по разделу 1</p>	1		
РАЗДЕЛ 2 ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА		24 16+8	
<p>Тема 2.1. Исполнительные устройства</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать схему подключения электромагнитных реле; – измерять параметры реле и контакторов с заданной точностью; – выбирать тип электродвигателя (постоянного или переменного тока, шаговый и т. д.), электромагнита или электромагнитной муфты в зависимости от условий применения; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию и принцип действия исполнительных 		

	устройств различных типов; – требования, предъявляемые к исполнительным элементам		
	Содержание учебного материала 2.1.1. Общие характеристики исполнительных устройств. 2.1.2. Электрические машины. 2.1.3. Переключающие устройства. Общие сведения и классификация реле. 2.1.4. Магнитные, электромашинные и полупроводниковые электронные усилители 2.1.5. Задающие устройства и устройства сравнения	2 2 2 1	2
	Лабораторные занятия ЛЗ 4 Исследование характеристик электромагнитных реле постоянного тока ЛЗ 5 Исследование характеристик релейно-контактного управления электродвигателем ЛЗ 6 Исследование сельсина	2 2 2	
	Самостоятельная работа - поиск сообщений в сети «Internet» с целью ознакомления с принципом действия механических, пневматических и гидравлических исполнительных элементов; -сравнительный анализ основных технических характеристик реле различных типов; - решение задач при подготовке к контрольной работе	2 2 4	
	Контрольная работа по разделу 2	1	
РАЗДЕЛ 3 ТИПОВЫЕ ЗВЕНЬЯ САУ		28 20+8	
ТЕМА 3.1. Типовые звенья САУ	Уметь: - определять вид и параметры передаточных функций типовых звеньев САУ; - собирать и испытывать элементарные звенья (интегрирующее, дифференцирующее, колебательное) на базе резистивно-емкостных и транзисторных схем; Знать: - принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики		
	Содержание учебного материала 3.1.1. Режимы работы объекта. 3.1.3. Возмущающие воздействия 3.1.4. Аperiodическое звено. Астатическое (интегрирующее) звено. Колебательное звено. Дифференцирующее звено. 3.1.5. Логарифмические частотные характеристики динамических звеньев.	2 2 2 2	2
	Лабораторные занятия ЛЗ 7 Исследование характеристик дифференцирующих звеньев ЛЗ 8 Исследование характеристик интегрирующих звеньев ЛЗ 9 Исследование характеристик усилительных и колебательных звеньев	2 2 2	
	Самостоятельная работа - составление сравнительного анализа логарифмических	4	

	<p>частотных характеристик динамических звеньев; - составление принципиальных схем дифференцирующих и интегрирующих звеньев на базе RC – цепей; - поиск сообщений на тему «Применение дифференцирующих и интегрирующих звеньев на базе RC – цепей для преобразования прямоугольных импульсов»;</p>		
ТЕМА 3.2. Типовые соединения звеньев	<p>Уметь: - выбирать тип соединения звеньев в зависимости от поставленной задачи; - производить составление уравнения, описывающего работу схемы; Знать: - классификацию типовых звеньев; - виды соединений (последовательное, параллельное, встречное); - понятие положительной и отрицательной обратной связи</p>		
	<p>Содержание учебного материала 3.2.1. Соединение звеньев в САУ. 3.2.2. Типовые соединения звеньев 3.2.3. Сложные соединения звеньев. 3.2.4. Понятие обратной связи 3.2.5. Структурные схемы САУ</p>	1 1 1 1 1	2
	<p>Лабораторные занятия <i>Не предусмотрены</i></p>		
	<p>Самостоятельная работа - составление таблицы классификации типовых звеньев; - составление уравнения передаточной функции сложного соединения звеньев; - работа с конспектом лекции и решение задач при подготовке к контрольной работе</p>	4 2 2	
	<p>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по разделу 3</p>	1	
РАЗДЕЛ 4 АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ САУ		28 20+8	
ТЕМА 4.1. Устойчивость систем автоматического управления	<p>Уметь: - анализировать устойчивость замкнутой системы; - оценивать качество работы САУ; Знать: - классификацию показателей качества работы САУ; - основные типы цифровых систем автоматического управления; - принципы цифрового синтеза испытательных сигналов</p>		
	<p>Содержание учебного материала 4.1.1 Понятие устойчивости САУ. 4.1.2 Показатели качества работы САУ 4.1.3 Оптимальные процессы регулирования 4.1.4 Анализ устойчивости замкнутой системы 4.1.5 Критерии устойчивости САУ 4.1.6 Цифровые системы автоматического управления 4.1.7 Анализ качества работы замкнутой САУ</p>	2 2 2 2 2 2 1	2

	Лабораторные занятия ЛЗ 10 Исследование характеристик автоматической системы включения резервного питания ЛЗ 11 Исследование характеристик автоматической системы регулирования температуры воздуха в отсеке ЛЗ12 Исследование цифрового регулятора температуры	2 2 2	
	Самостоятельная работа - составление сообщения на тему «Особенности цифровых систем автоматического управления»; - работа с конспектом лекции для подготовки к КР	4 4	
	КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по разделу 4	1	
РАЗДЕЛ 5 ЭЛЕМЕНТЫ АВИАЦИОННОЙ АВТОМАТИКИ		30 22+ 8	
ТЕМА 5.1. Системы автоматического управления полетом	Уметь: - производить анализ неисправностей и отказов; - практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность; Знать: - классификацию авиационных систем автоматического управления; - сущность автоматического управления полетом; - принцип работы и структурную схему автоматической системы штурвального управления;		
	Содержание учебного материала		2
	5.1.1 Основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом	4	
	5.1.2 Состав бортовой системы автоматического управления полетом	2	
	5.1.3 Принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики	2	
	5.1.4 Исполнительные устройства САУ	2	
	5.1.5 Автоматическая система штурвального управления (АСШУ)	2	
	5.1.6 Особенности функционирования САУ при директорном управлении	2	
	5.1.7 Особенности эксплуатации и контроля САУ	1	
	Практические занятия ПЗ 1 Изучение состава и структурной схемы АСШУ ТУ-204 ПЗ 2 Изучение состава и структурной схемы СУР ТУ-204	4 4	
Самостоятельная работа -составление сообщения на тему «Элементы авиационной автоматики» - работа с конспектом лекции для подготовки к контрольной работе	4 4		
	Контрольная работа по разделу 5	1	
КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)- не предусмотрено			
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (проекта) - не предусмотрено			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) – не предусмотрена			

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ: экзамен		
-------------------------------------	--	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории автоматике и управления

Оборудование учебной лаборатории:

- ✓ посадочные места по количеству обучающихся;
- ✓ рабочее место преподавателя:

Технические средства обучения:

- ✓ калькуляторы.

Инструменты и приборы:

- ✓ Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого реле», содержащий спроектированные с учебными целями блок программируемого реле и натурные аналоги объектов управления, однофазный источник питания и компьютер с кабелем для подключения реле и программным обеспечением;
- ✓ Комбинированный прибор (аналоговый или цифровой мультиметр);
- ✓ Осциллограф электронно-лучевой (ОСУ-20 или аналогичный);
- ✓ Набор катушек индуктивности к Е9-4;
- ✓ Нормальный элемент Э-303;
- ✓ Магнитоэлектрический прибор М2015;
- ✓ Генератор ВЧ Г4-151;
- ✓ Генератор импульсов Г5-54;
- ✓ Осциллограф С1-117;
- ✓ Измеритель Е7-8;
- ✓ Вольтметр цифровой В7-16;
- ✓ Вольтметр электронный В3-38А;
- ✓ функциональный генератор SFG-71013;
- ✓ регулируемый источник постоянного напряжения НУ3003-Д3;
- ✓ регулируемый источник переменного напряжения КЭФ-8;
- ✓ магазин сопротивлений Р4831

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Андриевский Ю.А. Авиационное оборудование / Ю.А.Андриевский, Ю.Е. Воскресенский, Ю.П. Доброленский и др. ; под ред. Ю.П. Доброленского. – М.: Воениздат, 1989. – 248с.
2. Горошков Б.И. Автоматическое управление: Учебник для студ.учреждений сред.проф.образования / Б.И. Горошков. – М.: ИРПО: Издательский центр «Академия», 2003, -304с.
3. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник для сред.проф.образования/ В.Ю. Шишмарев. – М.:Издательский центр «Академия», 2005. - 288с.
4. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

5. Барвинский А.П. Электрооборудование самолетов: Учеб.для сред.спец.учеб.заведений / А.П. Барвинский, М.: Транспорт, 1990. – 320с.
6. Прохорский А.А. Основы автоматике и телемеханики : учеб.для техникумов ж.-д.транспорта / А.А.Прохорский. М.: «Высш.школа», 1988. - 288с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных и письменных опросов, тестирования, а также внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Входной контроль – входная проверочная работа
УМЕНИЯ	
определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики;	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ЛР 1 - 12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
производить статический расчет систем	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ЛР 1 - 12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
производить анализ неисправностей и отказов	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ЛР 1 - 12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность	Текущий контроль – устные, письменные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения – ЛР 1 - 12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
ЗНАНИЯ	
основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом	Текущий контроль – письменные, устные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ЛР 1 - ЛР 12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ЛР1 – ЛР12 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
основные методы анализа автоматических систем управления воздушных судов	Текущий контроль – устный и письменный опросы, экспертная оценка выполнения ПР 3 Рубежный контроль - экспертная оценка выполнения КР 2
	Итоговый контроль – дифференцированный зачет

ПР - практическая работа

ЛР – лабораторная работа

КР – контрольная работа