

Егорьевский АТК имени В.П. Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ДиЗО

 А.П. Кормилицин

« 30 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Тематический план и содержание учебной дисциплины  
по заочной форме обучения

(приложение № 1 к рабочей программе)

по дисциплине АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ

на 2019 - 2020 учебный год

курс 2 группа № 44

специальность 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и  
пилотажно-навигационных комплексов


Общее количество часов 201

из них аудиторных 30

Егорьевск 2019

Тематическое планирование составлено в соответствии с рабочей программой, утвержденной заместителем директора филиала по учебно-методической работе 1 сентября 2018 г.

Составил преподаватель

  
\_\_\_\_\_

Т.И. Набиркина

Обсуждено и одобрено на заседании методического совета ЦДиЗО  
протокол *№ 4 от 29.11.2019*

Зав. заочным отделением

  
\_\_\_\_\_

С.В. Монахова

Методист

  
\_\_\_\_\_

Н.Б. Колемасова

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		
<b>Раздел 1</b> <b>Принципы построения систем автоматизации и устройства автоматизации</b>		100			
<b>Тема 1.1</b> <b>Основные понятия и определения автоматизации</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="636 400 1832 564"> <tr> <td data-bbox="636 400 658 564">1</td> <td data-bbox="658 400 1832 564">Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Принципы управления, построения и основные виды алгоритмов функционирования (САУ и САР). Классификация САУ и САР</td> </tr> </table> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.</p>	1	Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Принципы управления, построения и основные виды алгоритмов функционирования (САУ и САР). Классификация САУ и САР	2	1
1	Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Принципы управления, построения и основные виды алгоритмов функционирования (САУ и САР). Классификация САУ и САР				
<b>Тема 1.2.</b> <b>Элементы автоматических систем</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="636 711 1832 786"> <tr> <td data-bbox="636 711 658 786">1</td> <td data-bbox="658 711 1832 786">Основные понятия. Классификация элементов автоматизации. Общие характеристики элементов автоматизации.</td> </tr> </table> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.</p>	1	Основные понятия. Классификация элементов автоматизации. Общие характеристики элементов автоматизации.	5	1
1	Основные понятия. Классификация элементов автоматизации. Общие характеристики элементов автоматизации.				
<b>Тема 1.3</b> <b>Измерительные преобразователи</b>	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="636 940 1832 1209"> <tr> <td data-bbox="636 940 658 1209">1</td> <td data-bbox="658 940 1832 1209">Общие сведения, классификация, основные характеристики измерительных преобразователей (датчиков). Резистивные датчики (конструкция потенциометров и реостатов). Функциональные потенциометры. Контактные и тензометрические датчики. Индуктивные, емкостные датчики. Термоэлектрические датчики (конструкция, материалы и функционирование термопар). Оптические датчики. Датчики угла поворота. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение</td> </tr> </table> <p>Лабораторные работы Исследование потенциометрического датчика</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.</p>	1	Общие сведения, классификация, основные характеристики измерительных преобразователей (датчиков). Резистивные датчики (конструкция потенциометров и реостатов). Функциональные потенциометры. Контактные и тензометрические датчики. Индуктивные, емкостные датчики. Термоэлектрические датчики (конструкция, материалы и функционирование термопар). Оптические датчики. Датчики угла поворота. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение	2	2
1	Общие сведения, классификация, основные характеристики измерительных преобразователей (датчиков). Резистивные датчики (конструкция потенциометров и реостатов). Функциональные потенциометры. Контактные и тензометрические датчики. Индуктивные, емкостные датчики. Термоэлектрические датчики (конструкция, материалы и функционирование термопар). Оптические датчики. Датчики угла поворота. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение				
		2			
		10			

1	2	3	4
<b>Тема 1.4</b> <b>Реле как элемент автоматики</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Определение, функциональная схема, классификация, основные параметры. Контактная система реле и методы искрогашения. Конструкция, принцип действия и применение реле постоянного тока, реле переменного тока, магнитоэлектрических реле, тепловых, электронных, фото и бесконтактных реле, электромагнитных контакторов, магнитных пускателей.		2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучить принцип работы бесконтактных реле.	10	
<b>Тема 1.5</b> <b>Преобразующие устройства</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Общие сведения. Классификация. Модуляторы и демодуляторы на диодах: назначение, схемы, принцип работы. Сельсины: схемы, принцип работы. Вращающиеся трансформаторы: схемы, принцип работы.		2
	Лабораторные работы Исследование работы сельсинов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	16	
<b>Тема 1.6</b> <b>Усилительные устройства</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Общие сведения, назначение, классификация усилительных устройств. Принцип действия простейшего магнитного усилителя (МУ). Обратная связь в МУ. Смещение в МУ. Реверсивные МУ. Полупроводниковые усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей		1
	Лабораторные работы Исследование магнитного усилителя	2	
<b>Тема 1.7</b> <b>Исполнительные устройства</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Классификация и общие характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные исполнительные устройства, конструкция, принцип действия, применение. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного тока. Исполнительные двигатели переменного тока. Шаговые и моментные двигатели. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства, конструкция, принцип действия, применение.		2



1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	10	
<b>Тема 1.8</b> <b>Принципы построения систем автоматического управления и регулирования</b>	Содержание учебного материала	-	
	1 Следящие системы постоянного и переменного токов. Назначение, принцип построения, классификация, основные параметры следящих систем. Основные понятия и определения: замкнутый и разомкнутый контур, обратная связь, датчики нуля, корректирующие цепи, аналоговые преобразователи. Применение в следящих системах сельсинов, вращающихся трансформаторов, дифференциалов, преобразователей тока и напряжения, индуктивных датчиков, емкостных датчиков, фазовых датчиков положения. Сервомеханизм и сервоприводы. Отказы и неисправности в сервоприводах.		2
<b>Тема 1.9</b> <b>Системы автоматического управления, регулирования и контроля на основе микропроцессоров</b>	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	10	
	Содержание учебного материала 1 Общие сведения, назначение, особенности построения, функциональные схемы, применение.	-	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение особенностей применения микропроцессоров в авиационных системах автоматического управления.	4	
<b>Раздел 2</b> <b>Основы теории автоматического управления</b>		<b>49</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Математический аппарат САУ и САР и их элементов</b>	Содержание учебного материала	2	
	1 Математическое описание систем автоматического управления, виды воздействия, понятие о динамическом звене. Типовые динамические звенья автоматических систем: пропорциональные, апериодические 1 и 2 порядков, дифференцирующие, интегрирующие, форсирующие. Дифференциальные уравнения, передаточные функции, характеристики. Понятие частотной передаточной функции. Амплитудно-частотная, фазо-частотная, вещественная и мнимая частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики.		2
	Практические занятия Определение передаточных функций и частотных характеристик элементов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	8	

1	2	3	4
<b>Тема 2.2</b> <b>Математическое описание нелинейных систем и элементов</b>	Содержание учебного материала	-	
	1   Статические характеристики типовых нелинейных элементов. Методы линеаризации.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	3	
<b>Тема 2.3</b> <b>Структурные схемы САУ. Передаточные функции САУ</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Методика составления структурных схем. Виды соединения элементарных динамических звеньев. Правила преобразования структурных схем. Передаточные функции САУ по управляющему воздействию, возмущающему воздействию, по ошибке. Определение передаточных функций САУ.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	8	
<b>Тема 2.4</b> <b>Точность и устойчивость САУ и САР</b>	Содержание учебного материала	2	
	1   Понятие установившегося режима САУ. Коэффициент ошибок. Точность систем при типовых воздействиях для статических систем. Понятие об устойчивости автоматической системы. Связь устойчивости с видом корней характеристического уравнения. Критерии устойчивости. Алгебраические критерии. Выбор параметров САУ с помощью алгебраических критериев. Частотные критерии. Критерий Найквиста. Логарифмический критерий. Понятие запасов устойчивости. Анализ запасов устойчивости по характеристикам. Области устойчивости		
	Практические занятия Определение устойчивости систем с помощью критериев.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	10	
<b>Тема 2.5</b> <b>Понятие о методах оценки качества регулирования</b>	Содержание учебного материала	-	
	1   Показатели качества регулирования. Законы регулирования		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

1	2	3	4
<b>Тема 2.6</b> <b>Синтез и анализ линейных САУ и САР</b>	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.		
	Содержание учебного материала	-	
	1   Обеспечение запасов устойчивости с помощью включения корректирующих звеньев. Корректирующие звенья и их реализация.		1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой.	6	
	Контрольная работа	50	
	Зачет	2	
	<b>Всего</b>	<b>201</b>	

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)

**Информационное обеспечение обучения**  
**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,**  
**дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматика. Учебник для СПО.-М.,Юрайт,2018.-284с. Гриф УМО
2. Набиркина Т.И. Автоматика и управление. Элементы автоматизи.- Егорьевск : ЕАТК ГА, 2018.- 80 с. Гриф ин-та проблем развития СПО
3. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.: Академия, 2013. -304 с. Гриф Минобразования

Дополнительная литература:

1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник. 3-е изд., стер.- М.: Академия ИЦ, 2014. – 305 с.
2. Малафеев С.И. Теория автоматического управления: учебник. 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Академия ИЦ, 2014. – 300 с.

Электронные ресурсы

1. <https://cloud.mail.ru/public/8DUG/bjmRwJDwi> доступ к электронному ресурсу. Презентация то теме 1.1.
2. <https://cloud.mail.ru/public/411g/cB8AGKeLS> доступ к электронному ресурсу. Презентация то теме 1.2.
3. <https://cloud.mail.ru/public/7Y1A/D74nRakNY> доступ к электронному ресурсу. Т.И. Набиркина. Автоматика и управление. Элементы автоматизи. Методические указания по выполнению лабораторных работ.