



Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.
«31» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Управление техническими системами

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2022

Рассмотрена
цикловой комиссией
ПЛА протокол №15 от
25.05.2022 г.

Председатель ЦК

_____ /Р.Н. Захаров /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; с учетом примерной программы дисциплины ОП.07 Управление техническими системами, рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО») (протокол заседания №4 от 5 сентября 2013 года).

№	Разработчик ФИО
1	Захаров Роман Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основы автоматического управления техническими системами;
	1.2	устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;
	1.3	технические средства автоматизации основных технологических процессов
Уметь	2.1	выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов
Личностные результаты воспитания	3.1	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры
	3.2	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности
	3.3	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития
	3.4	Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК.1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.

ПК.2.1 Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

ПК.2.2 Выбирать конструктивное решение узла.

ПК.2.3 Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

ПК.3.2 Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальный объем учебной нагрузки обучающегося 72 часа (ов), в том числе:

объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часа (ов);

объем внеаудиторной работы обучающегося 24 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	72
Объем аудиторной учебной нагрузки	48
в том числе:	
лабораторные работы	0
практические занятия	20
курсовая работа, курсовой проект	0
Объем внеаудиторной работы обучающегося	24
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 5)	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	Теоретические основы управления техническими системами	9			
Тема 1.1	Основы автоматического управления техническими системами	9			
Занятие 1.1.1 теория	Введение. Исторический обзор развития теории автоматического управления. Основные направления развития теории автоматического управления.	2	1.1	ОК.1	
Занятие 1.1.2 теория	Типовые динамические звенья автоматических систем.	1	1.2	ОК.1	
Занятие 1.1.3 практическое занятие	Понятие динамического звена. Передаточная функция звена.	1	1.1, 1.2	ОК.1	
Занятие 1.1.4 теория	Устойчивость и качество автоматических систем. Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления (контроля, регулирования).	2	1.1, 1.2	ОК.1	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления (контроля, регулирования).	1	1.1, 1.2	ОК.1	
Занятие 1.1.6 практическое занятие	Исследование характеристик динамических звеньев.	2	1.2, 2.1, 3.1	ОК.1	

Раздел 2	Устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления	22			
Тема 2.1	Датчики систем автоматики	8			
Занятие 2.1.1 теория	Параметрические датчики. Особенности работы параметрических датчиков.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.1.2 теория	Генераторные датчики.	1	1.2	ОК.1	
Занятие 2.1.3 практическое занятие	Особенности работы генераторных датчиков.	1	1.1, 1.2	ОК.1	
Занятие 2.1.4 практическое занятие	Исследование характеристик параметрических датчиков	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.1.5 практическое занятие	Исследование характеристик генераторных датчиков.	2	1.2, 3.2	ОК.1	
Тема 2.2	Усилители, реле и исполнительные механизмы систем автоматики	14			
Занятие 2.2.1 теория	Усилители. Назначение усилителей, их классификация. Основные требования, предъявляемые к усилителям.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.2.2 теория	Устройство и принцип действия электронных, магнитных, электромашинных, пневматических и гидравлических усилителей. Область их применения.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.2.3 теория	Переключающие устройства. Назначение, классификация и основные характеристики переключающих устройств.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.2.4 практическое занятие	Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока, бесконтактных реле, фотореле, термореле, реле времени, поляризованного реле. Особенности конструкции реле переменного тока.	1	1.1, 1.2	ОК.1	

Занятие 2.2.5 теория	Исполнительные механизмы. Назначение и классификация исполнительных механизмов. Основные требования, предъявляемые к ним.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.2.6 практическое занятие	Устройство и принцип действия электромагнитных исполнительных механизмов, электромеханических муфт, электродвигателей, гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.	2	1.2	ОК.1	
Занятие 2.2.7 практическое занятие	Исследование характеристик электромагнитных переключающих устройств.	1	1.2, 2.1	ОК.1	1.1, 1.2
Занятие 2.2.8 теория	Исследование характеристик электромагнитных переключающих устройств.	2	1.2, 2.1, 3.3	ОК.1, ПК.2.2	
Раздел 3	Технические средства автоматизации основных технологических процессов	17			
Тема 3.1	Автоматизация производства летательных аппаратов	17			
Занятие 3.1.1 теория	Автоматизация механической обработки. Функциональная схема станка с числовым программным управлением (ЧПУ). Область применения станков с ЧПУ. Элементы станков с ЧПУ, их применение. Устройства для ввода и считывания информации. Приводы станков.	2	1.2, 1.3	ОК.1	
Занятие 3.1.2 теория	Автоматизация заготовительно-штамповочных работ. Автоматизация процесса раскроя материала. Автоматизация процесса штамповки деталей. Автоматизация процессов формообразования обшивок, профилей и труб.	2	1.1, 1.2, 1.3	ОК.1	
Занятие 3.1.3 теория	Автоматизация сборочных работ. Устройство, работа и область применения сверлильно-зенковальных установок с автоматическим управлением. Устройство, работа и область применения клепальных автоматов. Устройство, работа и область применения установок для автоматической сварки.	2	1.1, 1.2, 1.3	ОК.1, ПК.2.1	

Занятие 3.1.4 практическое занятие	Автоматизация операций технологических процессов изготовления клеевых конструкций. Автоматизация процессов изготовления узлов из композиционных материалов.	1	1.1, 1.2	ОК.1, ОК.5, ОК.8, ПК.2.1	
Занятие 3.1.5 теория	Автоматизация технического контроля при узловой и агрегатной сборке летательных аппаратов. Системы активного контроля размеров. Контрольно-сортировочные автоматы. Контроль качества изготовления узлов и агрегатов летательных аппаратов. Контроль точности обводов агрегатов.	2	1.1, 1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.1, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.3.2	
Занятие 3.1.6 теория	Виды контроля и испытаний оборудования бортовых систем летательных аппаратов. Стендовые испытания бортовых систем. Автоматизированная контрольно-проверочная аппаратура.	1	1.1	ОК.1, ПК.1.1, ПК.2.1, ПК.2.2	
Занятие 3.1.7 практическое занятие	Выбор средств автоматизации механической обработки. Выбор средств автоматизации заготовительно-штамповочных работ.	2	2.1	ОК.1, ПК.1.1, ПК.2.3	
Занятие 3.1.8 практическое занятие	Выбор средств автоматизации сверлильно-клепальных работ.	2	1.2, 2.1	ОК.1, ПК.1.1, ПК.2.2	
Занятие 3.1.9 практическое занятие	Выбор средств автоматизации сварочно-сборочных работ.	1	1.2, 2.1	ОК.1	
Занятие 3.1.10 практическое занятие	Выбор средств автоматизации технического контроля.	1	1.3, 2.1	ОК.1, ПК.1.1, ПК.2.1, ПК.2.3	1.3, 2.1
Занятие 3.1.11 теория	Итоговое занятие.	1	2.1, 3.4	ОК.1, ОК.3, ОК.6, ПК.2.1	
Тематика самостоятельных работ					
Номер по порядку	Вид (название) самостоятельной работы	Объем часов			
1	Выполнение доклада по теме "Виды динамических звеньев, их	1			

	частотные и переходные характеристики"				
2	Выполнение доклада по теме "Виды динамических звеньев, их частотные и переходные характеристики"	1			
3	Выполнение доклада по теме "Виды динамических звеньев, их частотные и переходные характеристики"	1			
4	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия генераторных датчиков"	1			
5	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия генераторных датчиков"	1			
6	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия генераторных датчиков"	1			
7	Выполнение доклада по теме " Характеристики параметрических датчиков"	1			
8	Выполнение доклада по теме " Характеристики параметрических датчиков"	1			
9	Выполнение доклада по теме "Назначение усилителей и требования предъявляемые к ним "	2			
10	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока"	1			
11	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока"	1			
12	Выполнение доклада по теме "Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока"	1			
13	Выполнить презентацию по теме "Область применения станков с ЧПУ"	1			
14	Выполнить презентацию по теме "Область применения станков с ЧПУ"	1			
15	Выполнить презентацию по теме "Область применения станков с	1			

	ЧПУ"				
16	Выполнить презентацию по теме "Область применения станков с ЧПУ"	1			
17	Выполнить презентацию по теме "Область применения станков с ЧПУ"	2			
18	Выполнение доклада по теме "Функциональные элементы автоматических систем: их назначение, классификация и общие характеристики"	2			
19	Выполнение доклада по теме "Функциональные элементы автоматических систем: их назначение, классификация и общие характеристики"	2			
20	Выполнение доклада по теме "Функциональные элементы автоматических систем: их назначение, классификация и общие характеристики"	1			
ВСЕГО:		72			

2.3. Формирование личностных результатов воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.1.6 Исследование характеристик динамических звеньев.	3.1 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	Тренинг	Соединение рабочих систем на простых датчиках.
2.1.5 Исследование характеристик генераторных датчиков.	3.2 Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным	Виртуальная экскурсия	Практическое применение систем автоматизации в повседневной жизни.

	<p>профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности</p>		
<p>2.2.8 Исследование характеристик электромагнитных переключающих устройств.</p>	<p>3.3 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития</p>	<p>Деловая игра</p>	<p>Решение производственных задач (мини-кейсы).</p>
<p>3.1.11 Итоговое занятие.</p>	<p>3.4 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации</p>	<p>Беседа</p>	<p>Примеры применения полученных знаний на дисциплине в жизни</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:
Лаборатория управления техническими системами.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.3 Понятие динамического звена. Передаточная функция звена.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
1.1.5 Понятие об устойчивости и качестве систем автоматического управления (контроля, регулирования).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6 Исследование характеристик динамических звеньев.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2.1.3 Особенности работы генераторных датчиков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2.1.4 Исследование характеристик параметрических датчиков	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.5 Исследование характеристик генераторных датчиков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.2.4 Устройство и принцип действия электромагнитных переключающих устройств постоянного тока, бесконтактных реле, фотореле, термореле, реле времени, поляризованного реле. Особенности конструкции реле переменного тока.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2.2.6 Устройство и принцип действия электромагнитных исполнительных механизмов, электромеханических муфт, электродвигателей, гидравлических и пневматических исполнительных механизмов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2.2.7 Исследование характеристик	Персональный компьютер, Google

электромагнитных переключающих устройств.	Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
2.2.8 Исследование характеристик электромагнитных переключающих устройств.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.1 Автоматизация механической обработки. Функциональная схема станка с числовым программным управлением (ЧПУ). Область применения станков с ЧПУ. Элементы станков с ЧПУ, их применение. Устройства для ввода и считывания информации. Приводы станков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
3.1.4 Автоматизация операций технологических процессов изготовления клеевых конструкций. Автоматизация процессов изготовления узлов из композиционных материалов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010
3.1.6 Виды контроля и испытаний оборудования бортовых систем летательных аппаратов. Стендовые испытания бортовых систем. Автоматизированная контрольно-проверочная аппаратура.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.7 Выбор средств автоматизации механической обработки. Выбор средств автоматизации заготовительно-штамповочных работ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.8 Выбор средств автоматизации сверлильно-клепальных работ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.9 Выбор средств автоматизации сварочно-сборочных работ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
3.1.10 Выбор средств автоматизации технического контроля.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Килим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления : учебник / Ю.М. Килим. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. - 239 с.	[основная]
2.	Жмудь В.А. Системы автоматического управления высокой точности : учебное пособие для СПО / Жмудь В.А., Тайченачев А.В.. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-4488-0805-0, 978-5-4497-0469-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/96028.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. Методы и формы: Практическая работа (Опрос) Вид контроля: Письменная практическая работа	
1.1 основы автоматического управления техническими системами;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 2.1.3, 2.2.4
1.2 устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6
Текущий контроль № 2. Методы и формы: Практическая работа (Информационно-аналитический) Вид контроля: Письменная практическая работа	
1.3 технические средства автоматизации основных технологических процессов	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5
2.1 выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов	1.1.6, 2.2.7, 2.2.8, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Текущий контроль №1

Текущий контроль №2

Методы и формы: Письменный опрос (Опрос)

Описательная часть: Выполнить два теоретических и одно практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.1 основы автоматического управления техническими системами;	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 2.1.3, 2.2.4, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6
1.2 устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7, 2.2.8, 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5, 3.1.8, 3.1.9
1.3 технические средства автоматизации основных технологических процессов	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5, 3.1.10
2.1 выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов	1.1.6, 2.2.7, 2.2.8, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 3.1.10, 3.1.11

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».