

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УП и Ю
Дата подписания: 21.09.2023 22:46:42
Уникальный идентификатор:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1e2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АТК
_____ В.А.Зибров

Управление техническими системами рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за	Авиационно-технологический колледж	
Учебный план	24.02.01-2022-2-ПЛА9.plx Производство летательных аппаратов Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический	
Квалификация	техник	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	0 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	94	Формы контроля в семестрах: зачеты с оценкой 4
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	26	

2022 г.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
	Лекции	44	44	44
Практические	20	20	20	20
Консультации	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Сам. работа	26	26	26	26
Итого	94	94	94	94

2022 г.

Программу составил(и):

Преп., Бондаренко Евгений Викторович _____

Рецензент(ы):

Иванов А.В. _____

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Управление техническими системами

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 ПРОИЗВОДСТВО ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (приказ Минобрнауки России от 21.04.2014 г. № 362)

составлена на основании учебного плана:

Производство летательных аппаратов

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного Учёным советом университета от 21.03.2022 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании ЦК

Авиационно-технологический колледж

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

личная подпись

инициалы, фамилия

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	ОП.07.
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем)
2.2.2	Технология сборки и испытаний летательных аппаратов

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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

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 2.4.: Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы автоматического управления техническими системами;
3.1.2	устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;
3.1.3	технические средства автоматизации основных технологических процессов.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Актив и Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы автоматического регулирования и управления						

1.1	Введение /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.2	Классификация САУ по целям управления. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.3	Применение оператор-ного метода для не-прерывных САУ /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.4	Передаточные функции и уравнения замкнутой системы. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.5	Составление струк-турных схем САУ и их преобразование /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.6	Преобразование структурных схем. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.7	Частотные характери-стики звеньев, систем /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

1.8	Исследование позиционных динамических звеньев 1-го и 2-го порядков. /Пр/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.9	Частотные характеристики разомкнутой цепи звеньев. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.10	Временные, оператор-ные и частотные ха-рактеристики типовых звеньев /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.11	Исследование дифференцирующих и интегрирующих динамических звеньев /Пр/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.12	Типы интегрирующих и дифференцирующих звеньев и их характеристики /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.13	Устойчивость непре-рывных линейных САУ /Лек/	4	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.14	Анализ устойчивости линейной САУ корневым и алгебраическим методом Анализ устойчивости линейной САУ частотными методами /Пр/	4	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

1.15	Алгебраические критерии устойчивости. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.16	Оценки качества пере-ходного процесса /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.17	Оценка качества автоматической системы управления в Matcad. /Пр/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.18	Интегральные оценки качества. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.19	Корректирующие устройства и методы их синтеза /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.20	Исследование характеристик ПИД-регуляторов в Mat cad. /Пр/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
1.21	Инвариантность. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
Раздел 2. Системы управления летательных аппаратов							

2.1	Развитие систем управления летательных аппаратов /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.2	Краткие сведения из истории развития систем управления ЛА. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.3	Системы автоматического управления угловым положением летательного аппарата /Лек/	4	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.4	Расчет параметров системы управления из условия обеспечения заданных характеристик устойчивости и управляемости. Расчет параметров САУ: Управление курсом рулей направления. Управление курсом отклонением элеронов. Работа САУ в режиме стабилизации курса. Управление курсом одновременным отклонением элеронов и рулей направления. /Пр/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.5	Работа автопилота (САУ) в режиме управления креном. Особенности управления креном на больших углах атаки. Реакция самолета с креновым автопилотом на возмущающий момент крена. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.6	Системы автоматического управления движением центра масс летательных аппаратов /Лек/	4	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
2.7	Структура типового навигационного комплекса. Методы управления движением центра масс ЛА на маршруте. Состав и законы управления САУ. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

	Раздел 3. Системы управления оборудованием и технические средства автоматизации промышленного производства						
3.1	Системы управления оборудованием /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.2	SCADA-системы. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.3	Станки и системы ЧПУ /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.4	Системы числового программного управления (ЧПУ). /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.5	Промышленные роботы и гибкие автоматизированные производства (ГАП) /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.6	Исследование кинематических моделей роботов. Метод последовательных приближений для определения обобщенных координат роботов. Динамические модели манипуляционных систем. Алгоритмы позиционного управления. /Пр/	4	6	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

3.7	Управление ПР: тип управления , методы программирования. /Ср/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.8	Системы автоматического контроля /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.9	Схема системы технического зрения. Координатные измерительные машины. Измерительный робот. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.10	Автоматические транспортные системы /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.11	Фрагмент компоновки АТНС с тремя транспортными роботами. Системы управления АТНС ее уровни, режимы. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.12	Автоматизированные складские системы (АСС) /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.13	Компоновка складских систем ГАП. Типовая секция транспортно-накопительной системы. Центральная компоновка склада ГАП. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

3.14	Примеры автоматизации технологических процессов /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.15	Автоматизация операций визуального контроля, производства изделий микроэлектроники с применением ПР: репрограммируемый автомат, компоновка модуля получения рисунка схемы на печатной плате, модуля электролитической металлизации, модулей щелочного и кислого травления, модуля прессования, модуля защитного покрытия и маркировки. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.16	Концепция компьютеризированного интегрированного производства (КИП) и автоматизация технологической подготовки производства в заготовительно-штамповочном про /Лек/	4	2	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.17	Автоматизация производства – ГПС– компьютерные СУ– концепция компьютеризированного интегрированного производства (КИП): ИАСУ, АСУП, САД/САМ/САЕ и MRP, САПР, CALS-технологии, MES-новый класс СУ производством. /Ср/	4	1	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		
3.18	/Конс/	4	4	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	Л1.1 Л1.2Л2.1		

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Смирнов, Ю.А.	Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие	Лань, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Смирнов, Ю.А., Смирнов Ю. А.	Управление техническими системами: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
5.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крамаров, С.О., Смирнов, Ю.А.	Системные методы анализа и синтеза интеллектуально-адаптивного управления: монография	М.: РИОР: ИНФРА-М, 2021
5.3.1 Перечень программного обеспечения			
5.3.2 Перечень информационных справочных систем			

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
6.1	Оборудование учебного кабинета:
6.2	посадочные места по количеству студентов;
6.3	рабочее место преподавателя;
6.4	учебная доска;
6.5	демонстрационные пособия и модели;
6.6	учебно-методические и дидактические материалы.
6.7	Технические средства обучения:
6.8	компьютер, проектор, экран;
6.9	лицензионное программное обеспечение;
6.10	электронные учебно-методические материалы (слайды, презентации).