

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала по УМР  
С.Ю.Рыжков  
01 09 2023 г.

## Автоматика и управление

### Рабочая программа дисциплины

Закреплена за  
цикловой комиссией

Учебный план

Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов

z25.02.03\_19\_1234.plx

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

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

Квалификация

техник

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

0 ЗЕТ

Часов по учебному плану

201

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 2

аудиторные занятия

30

самостоятельная работа

171

контактная работа во время


0

промежуточной аттестации (ИКР)


#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Практические	10	10	10	10
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	171	171	171	171
Итого	201	201	201	201

Программу составил(и):

Преподаватель, Набиркина Т.И. 

Рецензент(ы):

Зав. отделением АиРЭО и БЛА., Тайсумов Р.А. 

Рабочая программа дисциплины

**Автоматика и управление**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 392)

составлена на основании учебного плана:

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

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

утвержденного методическим советом отделения ЦД и ЗО от 25.04.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

**Пилотажно-навигационного оборудования и авиационных приборов**


Протокол от 1.09.2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии  Е.М. Титков

Согласовано ЗДФ по ДИЗО  С.И. Кормилицин

Программа проверена:

Методист заочного отделения  С.И. Кормилицина

Начальник отдела качества  Е.Е. Байкова

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p><b>Обучающийся в процессе освоения знаний должен</b></p> <p><b>уметь:</b> определять вид и параметры передаточных функций элементов автоматики; производить статический расчет систем; производить анализ неисправностей и отказов; практически получать статические и динамические характеристики элементов авиационной автоматики и оценивать по ним их работоспособность;</p> <p><b>знать:</b> основные принципы управления, построения и функционирования систем автоматического управления полетом; основные методы анализа автоматических систем управления воздушных судов; принципы работы, конструктивные особенности элементов авиационной автоматики</p>
-----	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:      ОП

2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Охрана труда
2.1.2	Электронная техника
2.1.3	Электротехника
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электрооборудование воздушных судов
2.2.2	Приборное оборудование воздушных судов

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- ОК 02.:** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 04.:** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- 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 сертифицированных испытаний.
- ПК 1.13:** Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных данных.
- ПК 1.15:** Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.
- ПК 1.16:** Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Принципы построения систем автоматики и устройства автоматики					



1.1	Тема 1.1 Основные понятия и определения автоматики Общая характеристика объектов и систем автоматического управления. Принципы управления, построения и основные виды алгоритмов функционирования (САУ и САР). Классификация САУ и САР. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.2	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучение основных видов алгоритмов функционирования САУ. /Ср/	2	5	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1	Материалы преподавателя
1.3	Тема 1.2. Элементы автоматических систем Основные понятия. Классификация элементов автоматики. Общие характеристики элементов автоматики. Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучение основных характеристик элементов САУ. /Ср/	2	5	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Работа со специальной и учебной литературой
1.4	Тема 1.3. Измерительные преобразователи Общие сведения, классификация, основные характеристики измерительных преобразователей. Резистивные датчики (конструкция потенциометров и реостатов). Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. Функциональные потенциометры: схемы, принцип работы. Тензометрические датчики. Индуктивные, емкостные датчики. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. Термоэлектрические датчики (конструкция, материалы и функционирование термопар). Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. Датчики угла поворота. Тахометрические датчики. Электрическая схема, принцип действия, статические характеристики и применение. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.5	Исследование потенциометрического датчика /Пр/	2	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.13 ПК 1.15 ПК 1.16 ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	проводится в лаборатории Автоматики и управление
1.6	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. /Ср/	2	10	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя

1.7	Тема 1.4. Реле как элемент автоматики. 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 реле, бесконтактных реле, электромагнитных контакторов, электромагнитных пускателей. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.8	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. Изучить прин-цип работы бесконтактных реле. /Ср/	2	10	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.9	Тема 1.5. Преобразующие устройства Общие сведения. Классификация. Модуляторы и демодуляторы на диодах: назначение, схемы, принцип работы. Сельсины: схемы, принцип работы. Вращающиеся трансформаторы: схемы, принцип работы. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.10	Исследование работы сельсинов /Пр/	2	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.13 ПК 1.15 ПК 1.16 ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	проводится в лаборатории Автоматика и управление
1.11	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. /Ср/	2	16	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.12	Тема 1.6. Усилительные устройства Общие сведения, назначение, классификация усилительных устройств. Принцип действия простейшего магнитного усилителя (МУ). Обратная связь в МУ. Смещение в МУ. Реверсивные МУ. Полупроводниковые усилители. Схемы включения операционных усилителей. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.13	Исследование магнитного усилителя /Пр/	2	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.13 ПК 1.15 ПК 1.16 ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	проводится в лаборатории Автоматика и управление
1.14	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой. /Ср/	2	12	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.15	Тема 1.7. Исполнительные устройства. Классификация и общие характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные исполнительные устройства: конструкция, принцип действия, применение. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного и переменного тока. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя
1.16	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой /Ср/	2	10	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Материалы преподавателя

1.17	Тема 1.8 Принципы построения систем автоматического управления и регулирования 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 /Ср/	2	10	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1	Работа со специальной и учебной литературой
1.18	Тема 1.9 Системы автоматического управления, регулирования и контроля на основе микропроцессоров Общие сведения, назначение, особенности построения, функциональные схемы, применение. /Ср/	2	4	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1	Работа со специальной и учебной литературой
	<b>Раздел 2. Основы теории автоматического управления</b>					
2.1	Тема 2.1. Математический аппарат САУ и САР и их элементов Математическое описание систем автоматического управления, виды воздействия, понятие о динамическом звене. Типовые динамические звенья: дифференциальные уравнения, передаточные функции. Понятие частотной передаточной функции. Частотные характеристики /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Материалы преподавателя
2.2	Определение передаточных функций и частотных характеристик элементов. /Пр/	2	2	ПК 1.16 ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 ЭЗ	Работа со специальной и учебной литературой
2.3	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой /Ср/	2	8	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Материалы преподавателя
2.4	Тема 2.2. Математическое описание нелинейных систем и элементов Статические характеристики типовых нелинейных элементов. Методы линеаризации. /Ср/	2	3	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Работа со специальной и учебной литературой
2.5	Тема 2.3. Структурные схемы САУ. Передаточные функции САУ Методика составления структурных схем. Виды соединений типовых динамических звеньев. Правила преобразования структурных схем. Передаточные функции САУ. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Материалы преподавателя
2.6	Составление структурных схем САУ. /Ср/	2	8	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Работа со специальной и учебной литературой
2.7	Тема 2.4 Точность и устойчивость САУ и САР Понятие установившегося режима САУ. Коэффициент ошибок. Точность систем при типовых воздействиях для статических систем. Понятие об устойчивости автоматических систем. Связь устойчивости с видом корней характеристического уравнения. Критерии устойчивости. Понятие запасов устойчивости. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 ЭЗ	Материалы преподавателя

2.8	Определение устойчивости систем с помощью критериев. /Пр/	2	2	ПК 1.16 ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э3	Работа со специальной и учебной литературой
2.9	Определение устойчивости САУ с помощью алгебраических и частных критериев (выполнение индивидуальных заданий). Определение запасов устойчивости САУ. /Ср/	2	10	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	Работа со специальной и учебной литературой
2.10	Тема 2.5. Понятие о методах оценки качества регулирования Показатели качества регулирования. Законы регулирования /Ср/	2	4	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	Работа со специальной и учебной литературой
2.11	Тема 2.6. Синтез и анализ линейных САУ и САР Обеспечение запасов устойчивости с помощью включения корректирующих звеньев. /Лек/	2	2	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	Материалы преподавателя
2.12	Работа с конспектом, учебной и специальной технической литературой /Ср/	2	6	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э3	Материалы преподавателя
2.13	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	50	ОК 02. ОК 04.	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Работа со специальной и учебной литературой

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1. Рекомендуемая литература

###### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шишмарев В.Ю.	Автоматика. Учебник: для СПО	М.: Юрайт, 2018
Л1.2	Александровская А.Н.	Автоматика: учебник	М. Академия, 2020

###### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малафеев С.И.	Теория автоматического управления: учебник	М. Академия, 2019

###### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Набиркина Т.И.	Автоматика и управление. Элементы автоматизи: методическое пособие	Егорьевск, ЕАТК ГА, 2018
Л3.2	Набиркина Т.И.	Автоматика и управление: метод. указания по проведению практических занятий	ЕАТК ГА, 2019

##### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления
Э2	Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления
Э3	Лазарева Т.Я. Основы теории автоматического управления

##### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Образовательная платформа "Юрайт"
6.3.1.2	НИИ мониторинга качества профессионального образования

6.3.1.3	Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов
6.3.1.4	Microsoft Teams Office 365
6.3.1.5	ООО «Интеллект» - лаборатория ММИС
6.3.1.6	Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры)
6.3.2.2	Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА; Электронное хранилище учебной документации
6.3.2.3	Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей

#### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	<p>Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета технических средств обучения и лаборатории «Автоматика и управление».</p> <p>Оборудование учебного кабинета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- посадочные места по количеству обучающихся;</li> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- комплект учебно-наглядных пособий.</li> </ul> <p>Технические средства обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимедийное оборудование.</li> </ul> <p>Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- посадочные места по количеству обучающихся;</li> <li>- стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ.</li> </ul>
-----	---

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ /ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторно-практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы контроля: устные и письменные опросы; домашние контрольные работы; выполнение тестовых заданий.

Формы контроля обучения:

- устные и письменные опросы;
- фронтальные индивидуальные беседы;
- домашние задания проблемного характера;
- подготовка творческих работ (презентаций, рефератов);
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины;
- выполнение отчетов на основе заданий с контрольными вопросами;

Методы оценки результатов обучения по общим компетенциям (ОК 2; ОК 4):

- мониторинг роста творческой самостоятельности и опыта получения нового знания каждым обучающимся;
- итоговое тестирование;
- накопительная оценка.

Методы оценки результатов обучения по профессиональным компетенциям (ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.13 ; ПК 1.15; ПК 1.16):

- лабораторные стенды

Аттестация по междисциплинарному курсу осуществляется в форме компьютерного тестирования на портале i-exam.ru с учетом текущего контроля успеваемости.



