

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.т.н.

С.Л. Поляков

«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 «Организация и проведение испытаний и тестирования
авиационных приборов и комплексов»

для специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы»

<u>Максимальная нагрузка по профессиональному модулю,</u>	379
<u>часов</u>	
Аудиторные занятия, часов	133
в т.ч. лабораторно-практические занятия, часов	26
Самостоятельная работа, часов	66
Практика, часов	180
в т.ч. учебная практика, часов	36
в т.ч. производственная практика, часов	144

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
ФГОС по специальности среднего профессионального образования

12.02.01

код

Авиационные приборы и комплексы

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией приборостроения и
робототехники

Протокол № 12 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Савельев Н.В./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим
советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Поляков С.Л., преподаватель высшей квалификационной категории, к.т.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ И ТЕСТИРОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРИБОРОВ И КОМПЛЕКСОВ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы» в части освоения основного вида деятельности (ВД) **Организация и проведение испытаний и тестирования авиационных приборов и комплексов** и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).

Перечень общих компетенций:

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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных компетенций:

ПК 4.1. Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов.

ПК 4.2. Проводить анализ конструкции на надежность с использованием основных положений теории надежности.

ПК 4.3. Осуществлять подготовку приборов и испытательного оборудования к работе, проводить тестовые проверки с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов.

ПК 4.4. Проводить учет показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации.

С целью овладения указанным видом деятельности и соответствующими общими и профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- работы на испытательных стендах и оборудовании;

уметь:

- работать на стендах и испытательном оборудовании;
- заполнять техническую документацию;

знать:

- основные технические параметры изделий; технику безопасности при работе на стендах, методику работы на стендах.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов – 379, в том числе:

учебные занятия, часов – 133;

самостоятельной работы обучающегося, часов – 66;

учебной и производственной практики, часов – 180.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1-4.4 ОК 1-9	Раздел 1. МДК.04.01 Испытания и контроль качества авиационных приборов и комплексов	57	38	6	-	19	-	-	-
ПК 4.1-4.4 ОК 1-9	Раздел 2. МДК.04.02 Система автоматического управления	142	95	20	-	47	-	-	-
ПК 4.1-4.4 ОК 1-9	Учебная практика, часов	36						36	-
ПК 4.1-4.4 ОК 1-9	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144						-	144
	Всего:	379	133	26	-	66	-	36	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
МДК 04.01.	Испытания и контроль качества авиационных приборов и комплексов	-
Тема 1. Контрольно-испытательные стенды	Содержание учебного материала:	-
	1. Классификация и основные требования к контрольно-испытательным стендам.	2
	2. Классификация и виды сигналов, осциллограф FLUKE электронный сигнал.	2
Тема 2. Методики испытаний	Содержание учебного материала:	-
	Методика испытаний датчиков давлений, измерителей скорости вращения.	2
	2. Климатические испытания. Особенности оборудования.	2
	3. Испытания на воздействие тепла и холода.	2
	4. Испытания на воздействие повышенной влажности.	2
	5. Испытания на воздействие солнечного тумана.	2
	6. Испытания на воздействие тепла и пыли.	2
	7. Испытания на воздействие грибковой плесени.	2
	8. Испытания на воздействие вибрации.	2
	9. Испытания на воздействие линейных ускорений.	2
	10. Датчики тока Холла, трансформаторы тока, средства регулирования напряжения. Методы измерения параметров электрических цепей.	2
	11. Стенд для испытания асинхронных двигателей, методика для испытаний.	2
	12. Испытания на восприимчивость к радиоизлучениям.	2
	13. Испытания на изучение радиочастотной энергии.	2
	14. Аппаратура для испытаний на воздействие молний. Метод испытаний на воздействие молний.	2
	Лабораторные работы:	-
	1. Лабораторная работа №1 «Испытание асинхронного двигателя»	2
	2. Лабораторная работа №2 «Исследование датчиков давления, скорости»	2
	3. Лабораторная работа №3 «Исследование датчиков тока»	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	-
	1. Подготовка отчета к лабораторной работе №1	4
	2. Подготовка отчета к лабораторной работе №2	4

	3.	Подготовка отчета к лабораторной работе №3	4
	4.	Подготовка презентации на тему «Виды датчиков»	3
	5.	Подготовка доклада на тему «Проведение испытаний приборов на воздействие молний»	4
МДК 04.02.	Автоматизация систем управления		-
Тема 1. Динамические характеристики линейных автоматических систем	Содержание учебного материала:		-
	1.	Цели и задачи предмета. Задачи теории автоматического управления. Основные определения и понятия автоматике. Классификация.	2
	2.	Основные принципы автоматического управления. Основные законы управления АС.	2
	3.	Характеристики автоматических систем. Режимы работы. Описание работы АС с помощью дифференциальных уравнений связи.	2
	4.	Понятие о передаточной функции автоматической системы. Свойства преобразования Лапласа. Переходная функция и импульсная переходная функция. Частотные характеристики автоматических систем.	2
	5.	Комплексный коэффициент передачи системы. Логарифмические амплитудно-фазовые частотные характеристики.	2
	Контрольные работы:		-
	6.	Контрольная работа №1 «Основные принципы автоматического управления»	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-
	7.	Подготовка к контрольной работе №1	2
8.	Подготовка к контрольной работе №2.	2	
Тема 2. Типовые динамические звенья автоматической системы	Содержание учебного материала:		-
	1.	Понятия о типовых динамических звеньях. Усилительное звено. Определение усилительного звена, его передаточная функция. Временные и частотные характеристики звена	2
	2.	Апериодическое звено. Уравнение связи и передаточная функция аperiодического звена. Временные и частотные характеристика звена.	2
	3.	Дифференцирующее и интегрирующие звенья. Определение звеньев. Уравнение связи и передаточные функции звеньев. Временные и частотные характеристики звеньев.	2
	4.	Форсирующее звено 1-го и 2-го порядка. Определение звеньев. Уравнение связи и передаточные функции звеньев. Временные и частотные характеристики звеньев.	2
	5.	Колебательное звено. Определение звена и его уравнение связи. Передаточная функция колебательного звена. Временные и частотные характеристики звена.	2
	6.	Понятие о математическом моделировании. Понятие модели и ее составляющие.	2
	Лабораторные работы:		-
	1.	Лабораторная работа №1 «Цифровое моделирование типовых динамических звеньев»	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-
1.	Построить переходной процесс частотным методом. Определить показатели качества.	3	

	2.	Подготовка к контрольной работе №3	3
	3.	Подготовка отчета к лабораторной работе №1	3
Тема 3. Устойчивость систем автоматического управления	Содержание учебного материала:		-
	1.	Структурная схема автоматической системы и ее элементы. Типовые соединения звеньев. Правила преобразования структурных схем.	2
	2.	Анализ устойчивости автоматической системы с помощью логарифмических частотных характеристик.	2
	3.	Алгебраические критерии устойчивости автоматических систем. Необходимые и достаточные условия устойчивости линейных систем.	2
	4.	Частотные критерии устойчивости. Критерии устойчивости Михайлова - Найквиста. Понятие о запасах устойчивости.	2
	5.	Определение устойчивости ЛЧХ системы.	2
	Практические работы:		-
	1.	Практическая работа №1 «Определение устойчивости автоматических систем с помощью критерия Михайлова»	2
	2.	Практическая работа №2 «Построение логарифмических частотных характеристик автоматической системы. Анализ логарифмических частотных характеристик на работоспособность»	2
	3.	Практическая работа №3 «Исследование работы ЛЧХ»	2
	Контрольные работы:		-
	1.	Контрольная работа №2 «Типовые динамические звенья»	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-
	1.	Определить устойчивость автоматической системы с помощью критерия Гурвица	2
	2.	Оформить отчёты практических работ	4
3.	Преобразовать функциональную схему системы в структурную. Определить ее математическую модель.	4	
Тема 4. Оценка качества системы автоматического управления	Содержание учебного материала:		-
	1.	Показатели качества систем автоматического управления. Виды ошибок системы. Основные показатели качества переходного процесса.	2
	2.	Методики построения переходного процесса графическим способом.	2
	3.	Косвенные оценки качества переходных процессов. Частотные критерии качества. Интегральные оценки качества. Установившиеся ошибки автоматических систем.	2
	4.	Методы улучшения качества процесса управления автоматических систем. Параллельные корректирующие устройства.	2
	5.	Методы улучшения качества процесса управления автоматических систем. Последовательные корректирующие устройства.	2
Тема 5. Элементы систем автоматического управления	Содержание учебного материала:		-
	1.	Исполнительные устройства. Двигатели постоянного и переменного тока. Их передаточные функции и характеристики.	2
	2.	Пневматические и гидравлические исполнительные устройства и их характеристики.	2

	3.	Элементы дистанционной передачи и измерения информации. Дистанционная индикаторная передача угла на сельсинах.	2
	4.	Измеритель угла рассогласования на сельсинах.	2
	5.	Измерительные устройства на потенциометрах.	2
	6.	Индуктивные датчики, их передаточные функции и статические характеристики. Ёмкостные датчики, их передаточные функции и статические характеристики	2
	7.	Усилительные устройства. Магнитные усилители, их характеристики и передаточные функции. Электромашинные усилители, их характеристики и передаточные функции. Электронные усилители. Операционные усилители.	2
	Лабораторные работы:		-
	1.	Лабораторная работа №2 «Цифровое моделирование»	2
	2.	Лабораторная работа №3 «Исследование следящей системы скорости вращения двигателя»	2
	3.	Лабораторная работа №4 «Исследование индуктивного датчика»	2
	4.	Лабораторная работа №5 «Исследование потенциметрических преобразователей»	2
	5.	Лабораторная работа №6 «Исследование ёмкостного датчика»	2
	6.	Лабораторная работа №7 «Исследование дифференциальных сельсинов»	2
	Самостоятельная работа обучающихся:		-
	1.	Подготовка отчета к лабораторной работе №2	4
	2.	Подготовка отчета к лабораторной работе №3	4
	3.	Подготовка отчета к лабораторной работе №4	4
	4.	Подготовка отчета к лабораторной работе №5	4
	5.	Подготовка отчета к лабораторной работе №6	4
	6.	Подготовка отчета к лабораторной работе №7	4
Тема 6. Нелинейные системы автоматического управления	Содержание учебного материала:		-
	1.	Особенности процессов в нелинейных системах автоматики.	2
	2.	Понятие об автоколебаниях. Понятие устойчивости в нелинейных системах.	2
	3.	Анализ процессов в нелинейных системах. Методы исследования устойчивости в нелинейных системах. Метод фазовых траекторий. Метод гармонической линеаризации.	2
Тема 7. Дискретные системы автоматического управления	Содержание учебного материала:		-
	1.	Схема цифровой системы автоматического управления. Квантование по уровню и по времени. Комбинированное квантование.	2
	2.	Методы исследования дискретных систем. Оценки устойчивости дискретных систем. Передаточная функция.	2
Тема 8.	Содержание учебного материала:		-
	1.	Основные понятия телемеханики. Цели и задачи телемеханики.	1

Системы телемеханики	2.	Основные параметры линии связи. Виды линии связи. Методы преобразования сигналов. Многоканальные линии связи.	2
	3.	Частотные и временное уплотнение линии связи. Повышение помехоустойчивости передачи.	2
Учебная практика УП.04 ЭРИ-практика (Электрорадиоизмерительная) Виды работ: -Измерение параметров вторичного источника питания -Работа с электронным осциллографом и цифровым частотомером -Измерение осциллографом выходного напряжения делителя напряжения и угла сдвига фаз, создаваемого RC-цепью -Изучение измерительного генератора низких частот и работа с ним -Изучение измерительного генератора импульсных сигналов и работа с ним			36
Производственная практика по профилю специальности Виды работ: ПП.04 Производственная Проведение ремонта, сборки, регулирования и испытания авиационных приборов на авиаприборостроительных и авиаремонтных предприятиях. Характеристика работ. Электрические, механические и климатические испытания и испытания по отработке гарантийного срока службы простых электромеханических, гироскопических и электронных узлов и устройств. Участие в регулировании заданных режимов (температурного и высотного) и контроль их под руководством испытателя агрегатов, приборов и чувствительных элементов более высокой квалификации. Участие в испытаниях приборов на герметичность. Подготовка стендов и контрольно-измерительных приборов, тарировочного оборудования, электрических и электронных дистанционных датчиков и регистрирующей аппаратуры к испытаниям изделий. Составление электрических схем средней сложности. Монтаж и демонтаж испытываемых агрегатов, приборов и механизмов средней сложности на стендах и в термобарокамерах. Измерение и регистрация характеристик датчиков: датчиков перемещения, тензодатчиков (тензорезисторов), динамометров, вибродатчиков, датчиков давления и т.д. Проверка температурного прогиба анероидных коробок при резких колебаниях температур; определение гистерезиса. Измерение твердости нормализованных мембран. Проверка изоляции на пробой, ведение журнальных записей по программе испытаний и заполнение проверочных листов. Обработка данных испытаний, построение графиков, оформление сдаточных документов. Проведение подготовительных к испытаниям работ, контроль герметичности термобарокамер Виды работ: - Управление комплексом сложного испытательного оборудования, работа на испытательных стендах; -монтаж схем испытаний; -Блоки датчиков скоростного напора – ремонт; - Блоки истинно-воздушной скорости – ремонт; -Блоки согласования гировертикалей – ремонт, сборка; -Блоки коррекции и связи – ремонт, сборка; -Высотомеры, сигнализаторы высоты – сборка и испытание; -Гирополукомпасы – ремонт, сборка, регулировка; -Датчики топливомеров – ремонт, сборка, испытание; - Манометры электрические, дистанционные унифицированные – ремонт, сборка, испытание; - Фоточувствительные выпрямители – ремонт, регулировка; - Часы авиационные, хронометры – ремонт, сборка, испытание;			144

<ul style="list-style-type: none"> - Самописцы – ремонт, испытание; - Указатели крена и тангажа, сигнализаторы нарушения питания – ремонт, сборка, испытание; - Оформление протоколов результатов испытаний; - Устранение дефектов по результатам испытаний. 	
Всего	379

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому оснащению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г.

Технические средства обучения: комплект мультимедийного оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-906818-60-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015046>

2. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб. пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 488 с. : ил. — ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987418>.

3. Безопасность и надежность технических систем : учебное пособие / Л. Н. Александровская, И. З. Аронов, В. И. Круглов [и др.] - Москва : Логос, 2020. - 376 с: ил. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>.

4. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453378>.

5. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/442515>.

6. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/423733>.

7. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В. В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062840>

8. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/431607>.

9. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/412522>.

10. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/448680>.

11. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09807-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/428643>.

12. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13670-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/466285>.

13. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-010531-4. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/937347>.

14. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/441331>.

Дополнительные источники:

1. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — DOI 10.12737/1216659. — ISBN 978-5-16-016698-8. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893654>

2. Петрова, А. М. Автоматическое управление : учебное пособие / А.М. Петрова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-00091-467-0. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1937949>

3. Шишмарёв, В. Ю. Основы автоматического управления : учебное пособие для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 350 с. — ISBN 978-5-534-05203-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515262>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1. Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов.	<ul style="list-style-type: none"> – Правильность и точность проведения испытаний АП и комплексов; – правильность оформления и полнота заполнения технической документации; – скорость и правильность использования готовой технической документации. 	<p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий по темам МДК.</p> <p>Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Экзамен (квалификационный) по модулю.</p>
ПК 4.2. Проводить анализ конструкции на надежность с использованием основных положений теории надежности.	<ul style="list-style-type: none"> – Правильность и точность анализа конструкции на надёжность; – точность и скорость чтения схем и чертежей; – правильность расчётов; – скорость и правильность использования нормативной технической документации. 	
ПК 4.3. Осуществлять подготовку приборов и испытательного оборудования к работе, проводить тестовые проверки с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов.	<ul style="list-style-type: none"> – Знание основных этапов подготовки приборов и испытательного оборудования к работе; – правильность и точность проведения тестовых проверок; – рациональность организации рабочих мест; – правильность применения методики проверок; – правильность выбора соответствующего оборудования. 	
ПК 4.4. Проводить учет показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации.	<ul style="list-style-type: none"> – Правильность и точность измерения электрических и радиотехнических величин; – правильность заполнения технологической документации. 	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> – Глубина изучения предмета профессиональной деятельности; – представление о месте роли специалиста в профессиональной деятельности; – познавательный интерес к будущей профессиональной деятельности; – текущее проецирование жизненной биографии на профессиональную карьеру. 	Показатели текущего и рубежного контроля.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; – демонстрация организации рабочего места в соответствии с нормативами и требованиями; – соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); – степень точности выполнения поставленных задач. 	Показатели текущего и рубежного контроля Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – Четкое понимание (формулировка) вероятных последствий принимаемого решения для себя и окружающих; – обоснованность выбора вариантов решения, в том числе в ситуации, не изучавшейся в процессе обучения; – готовность к достижению поставленных целей выбранных с учетом осознаваемых последствий, принятие решения. 	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> – Полнота охвата информационных источников; – скорость нахождения и достоверность информации; – обоснованность выбора информационных источников для определения способа достижения цели; – достижение цели с минимальными ресурсозатратами и максимальным качеством; – обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты 	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

	учебной и производственной деятельности.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснованность выбора ИКТ с учетом профессиональной специфики; – уменьшение материальных затрат и количества времени, затраченного на достижение цели и исправление допущенных ошибок; – готовность к освоению и применению в учебной и профессиональной деятельности. 	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> – Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; – отсутствие негативных отзывов со стороны коллег, руководства, потребителей. 	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> – Проявление ответственности за работу подчиненных; – проявление ответственности за результат выполнения заданий. 	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> – Обоснованность выбора путей и способов повышения личностного и квалификационного уровня – Количество и полнота охвата дополнительных источников, при самостоятельной подготовке к выполнению профессиональных задач 	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; – Частота посещений специализированных экскурсий и выставок. 	