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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Определение точностных параметров собираемых изделий

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2024

Рассмотрена
цикловой комиссией
С протокол №9 от 15.04.2024 г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК № 1 от 19.02.2024г. заседания Круглого стола «Обсуждение содержательной части ООП СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов в рамках реализации ФП «Профессионалитет» с работодателями филиала ПАО «Яковлев» Иркутский авиационный завод).

№	Разработчик ФИО
1	Киргизова Диана Михайловна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ СОБИРАЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ

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 ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	показатели качества изделий
	1.2	требования по увязки и обеспечению точности размеров
	1.3	классификацию производственных погрешностей
	1.4	требования к первоисточникам геометрической информации
	1.5	влияние метода базирования на точность сборки
	1.6	формулы для расчета погрешности при разных методов базировании
	1.7	условия обеспечения максимального качества труда
	1.8	требования к определению параметров погрешности при увязке
	1.9	понятия при расчёте ожидаемой точности
	1.10	экономические показатели технологических процессов
Уметь	2.1	рассчитывать показатели качества выпускаемой продукции
	2.2	определять погрешности выполняемых работ по сборке самолета
	2.3	определять методы задания и построения на плазе контуров агрегатов самолета

	2.4	рассчитать уравнение погрешности готовой сборки при разных методах базирования
	2.5	выполнять схемы увязки оснастки разными методами
	2.6	рассчитывать ожидаемую точность
	2.7	применять методы снижения экономической себестоимости производства

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.2.2 Проверять качество выполняемых работ на производственном участке
ПК.4.1 Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов
ПК.4.3 Контролировать параметры качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 86 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**86**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**84**
теоретическое обучение	45
лабораторные занятия	0
практические занятия	27
консультация	6
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 8)	6
Самостоятельная работа студентов	**2**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Расчет ожидаемой точности сборки узла.**	**80**			
Тема 1.1	**Точностные характеристики**	**50**			
Занятие 1.1.1 теория	Основные понятия по расчётам точностных параметров.	1	1.1	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.1.2 теория	Основные понятия по расчётам точностных параметров.	1	1.1	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.1.3 теория	Общие понятия о качестве промышленной продукции.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.4 теория	Количественная оценка качества продукции.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.5 практическое занятие	Определение базового показателя качества изделия.	2	2.1	ОК.1, ПК.2.2	
Занятие 1.1.6 теория	Точность увязки размеров между собой.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.7 теория	Методы увязки размеров.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	

Занятие 1.1.8 теория	Методы увязки размеров.	2	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.9 практическое занятие	Построение схемы увязки геометрических параметров при плазово-шаблонном методе.	1	2.5	ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.10 практическое занятие	Построение схемы увязки геометрических параметров при макетно-эталонном методе.	1	2.5	ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.11 практическое занятие	Построение схемы увязки геометрических параметров при бесплазовом методе.	2	2.5	ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.12 теория	Роль базирования в обеспечении заданной точности.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	1.1, 1.2, 2.1, 2.5
Занятие 1.1.13 теория	Роль базирования в обеспечении заданной точности.	1	1.1	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.1.14 Самостоятельная работа	Построить схему увязки геометрических параметров при бесплазовом методе.	2	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.15 практическое занятие	Расчёты размерных цепей и определение погрешности сборочных работ.	1	2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.16 практическое занятие	Расчёты размерных цепей и определение погрешности сборочных работ.	1	2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.17 теория	Выявление источников погрешности и методы их исследования.	2	1.3	ОК.9, ПК.4.1	
Занятие 1.1.18 теория	Разбивка плазов разными методами.	2	1.4	ОК.1, ПК.4.1	

Занятие 1.1.19 практическое занятие	Построение эскиза плаза на основе теоретических макетов.	2	2.3	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.20 практическое занятие	Построение эскиза плаза на основе чертежей.	1	2.3	ОК.1, ПК.4.1	1.3, 1.4, 2.2, 2.3
Занятие 1.1.21 практическое занятие	Построение эскиза плаза на основе чертежей.	1	2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.22 теория	Точность сборочных работ при разных методах сборки.	1	1.5	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.23 теория	Точность сборочных работ при разных методах сборки.	1	1.5	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.24 теория	Точность сборки при базировании элементов на верстаке.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.25 теория	Точность сборки при базировании элементов по сборочным отверстиям.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.26 теория	Точность сборки при базировании элементов по разметке.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.27 теория	Точность сборки при базировании элементов по координатно-фиксирующим отверстиям.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.28 теория	Точность сборки при базировании элементов по базовой поверхности деталей.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.29 теория	Точность сборки при базировании в сборочном приспособлении.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.30 теория	Точность сборки при базировании по внешней поверхности обшивки.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	

Занятие 1.1.31 теория	Точность сборки при базировании по внутренней поверхности обшивки.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.32 теория	Точность сборки при базировании по поверхности каркаса.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.33 теория	Точность сборки при базировании по базовому отверстию.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.34 теория	Точность сборки при базировании по отверстиям под стыковые болты.	1	1.6, 1.7	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.1.35 практическое занятие	Расчёт точности сборки отдельных методов базирования.	1	2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.2.2	
Занятие 1.1.36 практическое занятие	Расчёт точности сборки отдельных методов базирования.	1	2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.2.2	
Занятие 1.1.37 практическое занятие	Выполнение расчёта погрешности сборки изделия при сборке 1-го варианта.	1	2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.2.2	
Занятие 1.1.38 практическое занятие	Выполнение расчёта погрешности сборки изделия при сборке 2-го варианта.	1	2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.2.2	
Занятие 1.1.39 практическое занятие	Проведение сравнительного анализа по всем показателям эффективности технологических процессов.	1	2.4	ОК.1, ОК.4, ПК.2.2	
Занятие 1.1.40 теория	Сравнительные показатели эффективности технологических процессов.	1	1.7	ОК.4, ПК.4.3	1.5, 1.6, 1.7, 2.4
Занятие 1.1.41 теория	Сравнительные показатели эффективности технологических процессов.	1	1.7	ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.42 теория	Требования к выбору технологического процесса при сборке.	1	1.7	ОК.4, ПК.4.3	

Занятие 1.1.43 теория	Расчётные случаи для определения разных параметров точности.	1	1.7	ОК.4, ПК.4.3	
Тема 1.2	**Ожидаемая точность**	**30**			
Занятие 1.2.1 теория	Размерные цепи отклонений точностных параметров собираемого изделия.	2	1.8	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.2 теория	Определение суммарной погрешности на базирование разных элементов.	2	1.8	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3 теория	Расчётные формулы для вычисления ожидаемой точности сборки.	2	1.9	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.4 практическое занятие	Построение схемы зависимых параметров и их размерных отклонений.	2	2.6	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.5 практическое занятие	Определение суммы погрешностей разных зависимых параметров.	2	2.6	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Расчёт ожидаемой точности сборки.	4	2.6	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.7 практическое занятие	Расчёт технологической себестоимости продукции.	2	2.7	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.2.8 теория	Условия обеспечения максимальной производительности труда.	2	1.10	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.2.9 теория	Условия обеспечения максимальной производительности труда.	1	1.10	ОК.9, ПК.2.2	1.10, 1.8, 1.9, 2.6, 2.7
Занятие 1.2.10 теория	Условия обеспечения максимальной производительности труда.	1	1.10	ОК.9, ПК.2.2	

Занятие 1.2.11 теория	Технологическая себестоимость продукции.	2	1.10	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.2.12 теория	Условия обеспечения максимальной производительности труда.	2	2.7	ОК.9, ПК.2.2	
Занятие 1.2.13 консультация	Точность сборочных работ при разных методах сборки.	2	1.4, 1.5, 1.6	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.14 консультация	Определение суммарной погрешности на базирование разных элементов.	2	1.8, 1.9, 2.6	ОК.1, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.15 консультация	Расчёт технологической себестоимости продукции.	2	1.10, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.9, ПК.2.2, ПК.4.3	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО:	86			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации.

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

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
1.1.5 Определение базового показателя качества изделия.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.9 Построение схемы увязки геометрических параметров при плазово-шаблонном методе.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.10 Построение схемы увязки геометрических параметров при макетно-эталонном методе.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.11 Построение схемы увязки геометрических параметров при бесплазовом методе.	
1.1.15 Расчёты размерных цепей и определение погрешности сборочных работ.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.16 Расчёты размерных цепей и определение погрешности сборочных работ.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.19 Построение эскиза плаза на основе теоретических макетов.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.20 Построение эскиза плаза на основе чертежей.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.21 Построение эскиза плаза на основе чертежей.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.35 Расчёт точности сборки отдельных методов базирования.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.36 Расчёт точности сборки отдельных методов базирования.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010

1.1.37 Выполнение расчёта погрешности сборки изделия при сборке 1-го варианта.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.38 Выполнение расчёта погрешности сборки изделия при сборке 2-го варианта.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.1.39 Проведение сравнительного анализа по всем показателям эффективности технологических процессов.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.2.4 Построение схемы зависимых параметров и их размерных отклонений.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.2.5 Определение суммы погрешностей разных зависимых параметров.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.2.6 Расчёт ожидаемой точности сборки.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010
1.2.7 Расчёт технологической себестоимости продукции.	Microsoft Windows 7, Персональный компьютер, Microsoft Office 2010

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.13 Определение точностных параметров собираемых изделий. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

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 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** проверочная работа	
1.1 показатели качества изделий	1.1.1, 1.1.2
1.2 требования по увязки и обеспечению точности размеров	1.1.3, 1.1.4, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.8
2.1 рассчитывать показатели качества выпускаемой продукции	1.1.5
2.5 выполнять схемы увязки оснастки разными методами	1.1.9, 1.1.10, 1.1.11
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Методы и формы:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа	
1.3 классификацию производственных погрешностей	1.1.17
1.4 требования к первоисточникам геометрической информации	1.1.18
2.2 определять погрешности выполняемых работ по сборке самолета	1.1.15, 1.1.16
2.3 определять методы задания и построения на плазе контуров агрегатов самолета	1.1.19
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** проверочная работа	

1.5 влияние метода базирования на точность сборки	1.1.22, 1.1.23
1.6 формулы для расчета погрешности при разных методов базировании	1.1.24, 1.1.25, 1.1.26, 1.1.27, 1.1.28, 1.1.29, 1.1.30, 1.1.31, 1.1.32, 1.1.33, 1.1.34
1.7 условия обеспечения максимального качества труда	1.1.34
2.4 рассчитать уравнение погрешности готовой сборки при разных методах базирования	1.1.35, 1.1.36, 1.1.37, 1.1.38, 1.1.39
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Методы и формы:** Контрольная работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа	
1.8 требования к определению параметров погрешности при увязке	1.2.1, 1.2.2
1.9 понятия при расчёте ожидаемой точности	1.2.3
1.10 экономические показатели технологических процессов	1.2.8
2.6 рассчитывать ожидаемую точность	1.2.4, 1.2.5, 1.2.6
2.7 применять методы снижения экономической себестоимости производства	1.2.7

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4

Методы и формы: Практическая работа (Опрос)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1

практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Индекс темы занятия**
1.1 показатели качества изделий	1.1.1, 1.1.2, 1.1.13
1.2 требования по увязки и обеспечению точности размеров	1.1.3, 1.1.4, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.12, 1.1.14
1.3 классификацию производственных погрешностей	1.1.17
1.4 требования к первоисточникам геометрической информации	1.1.18, 1.2.13
1.5 влияние метода базирования на точность сборки	1.1.22, 1.1.23, 1.2.13
1.6 формулы для расчета погрешности при разных методов базировании	1.1.24, 1.1.25, 1.1.26, 1.1.27, 1.1.28, 1.1.29, 1.1.30, 1.1.31, 1.1.32, 1.1.33, 1.1.34, 1.2.13
1.7 условия обеспечения максимального качества труда	1.1.34, 1.1.40, 1.1.41, 1.1.42, 1.1.43
1.8 требования к определению параметров погрешности при увязке	1.2.1, 1.2.2, 1.2.14
1.9 понятия при расчёте ожидаемой точности	1.2.3, 1.2.14
1.10 экономические показатели технологических процессов	1.2.8, 1.2.9, 1.2.10, 1.2.11, 1.2.15
2.1 рассчитывать показатели качества выпускаемой продукции	1.1.5
2.2 определять погрешности выполняемых работ по сборке самолета	1.1.15, 1.1.16, 1.1.21
2.3 определять методы задания и построения на плазе контуров агрегатов самолета	1.1.19, 1.1.20
2.4 рассчитать уравнение погрешности готовой сборки при разных методах базирования	1.1.35, 1.1.36, 1.1.37, 1.1.38, 1.1.39
2.5 выполнять схемы увязки оснастки разными методами	1.1.9, 1.1.10, 1.1.11
2.6 рассчитывать ожидаемую точность	1.2.4, 1.2.5, 1.2.6, 1.2.14, 1.2.15

2.7 применять методы снижения экономической себестоимости производства	1.2.7, 1.2.12, 1.2.15

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».