

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Специальность **24.02.01** Производство летательных аппаратов

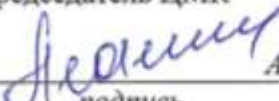
Базовая подготовка

Ульяновск
2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология монтажно-испытательных работ» разработана за счет часов вариативной части ОПОП Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 24.02.01 Производство летательных аппаратов, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 362 от 21 апреля 2014 года) – ред.2, изм.10%

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК авиационных дисциплин
Председатель ЦМК


А.Н.Леонтьев
подпись

Протокол №11
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе


Л.Н.Подкладкина
подпись

«04» июня 2015 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИК: Леонтьев А.Н., преподаватель Ульяновского Авиационного Колледжа,

Протокол № 1 от 30.08.2016г

 / Леонтьев А.Н. /

Протокол № 1 от 30.08.2016г.

 / Леонтьев А.Н. /

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр 4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Технология монтажно-испытательных работ» направлено на формирование профессиональных и общих компетенций:

- ПК 1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
- ПК 1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса
- 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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана за счет часов вариативной части основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 24.02.01(160108) «Производство летательных аппаратов».

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология монтажно-испытательных работ» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочей профессии: 18567 Слесарь-сборщик летательных аппаратов

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

ОП.00. Общепрофессиональные дисциплины

ОП.13 Технология монтажно-испытательных работ

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН УМЕТЬ:

У1 разрабатывать принципиальную схему масс-спектрометра.

У2 разрабатывать принципиальную схему газоаналитического способа контроля герметичности.

У3 разрабатывать принципиальные схемы пузырьковых способов контроля герметичности.

У4 разрабатывать принципиальные схемы ротаметрических способов контроля герметичности.

У5 разрабатывать принципиальные схемы манометрических способов контроля герметичности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:

31 Объект и структуру монтажно-испытательных работ;

32 Моделирование внешних воздействий;

33 Функциональные испытания бортовых систем;

34 Методы контроля гидравлических характеристик;

35 Испытания узлов и агрегатов БС на работоспособность;

36 Испытания гермоотсеков планера;

37 Монтаж электротехнического оборудования;

38 Монтаж и промывка трубопроводных коммуникаций

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальная нагрузка обучающегося **102 часа**, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **68 часов**;
- самостоятельная работа обучающегося **34 часа**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	68
- теоретические занятия	45
- практические занятия	20
- лабораторные занятия	не предусмотрены
- курсовой проект (работа)	не предусмотрены
- контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего) в том числе:	34
- изучение и анализ дополнительных материалов характеризующих монтажно- испытательные работы и их структуру	8
- изучение и анализ процессов моделирования внешних воздействий при испытаниях	4
- изучение и анализ процессов функциональных испытаний узлов и агрегатов бортовых систем	4
- анализ применения монтажного и мерительного инструмента при монтаже бортовых систем	4
- разработка конструкции специальных соединений концов трубопроводов	4
- анализ возможностей испытания гидравлических характеристик объекта по типовым схемам	4
- работа с конспектом лекции для подготовки к зачету	6
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технология монтажно-испытательных работ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
ВВЕДЕНИЕ		1	1
РАЗДЕЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА МОНТАЖНО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАБОТ			
ТЕМА 1.1 Объект МИР.	Уметь: - анализировать состав и структуру бортовых систем и монтажно-испытательных работ (МИР). Знать: - классификацию бортовых систем (БС) по функциональным коммуникационным признакам; - состав функциональных элементов и конструктивно-технологическое членение на монтажные зоны БС; - структуру монтажно- испытательных работ и их особенности.		
	Содержание учебного материала		2

	1.1.1 Классификация бортовых систем (БС)	2	
	1.1.2 Структура МИР.	2	
	1.1.3 Классификация испытаний, категории испытаний.	2	
	1.1.4 Моделирование внешних воздействий при испытаниях	2	
	<i>Практические занятия</i> – не предусмотрены		
	<i>Самостоятельная работа</i>	10	
	- изучение и анализ материалов по источнику (3). Стр.5 -11 - изучение и анализ материалов по источнику (3). Стр.12 -16 - изучение и анализ материалов по источнику (3). Стр.17 -25 - изучение и анализ материалов по источнику (3). Стр.26 -79		
ТЕМА 1.2 Методы контроля герметичности.	Уметь: - разрабатывать принципиальную схему масс-спектрометра и анализировать его работу; - разрабатывать принципиальные схемы и анализировать применение газоаналитических методов контроля герметичности; - разрабатывать принципиальные схемы и анализировать применение гидроаналитических методов контроля герметичности; - контролировать герметичность гидрогазовых и топливных систем; - разрабатывать и обосновывать схему наддува гермокабины ЛА		
	Знать: - структуру функциональных испытаний; - наиболее распространенные загрязнения внутренних полостей трубопроводных систем; - критерии промышленной чистоты в самолетостроении; - организацию входного контроля покупных и комплектующих изделий. - методы контроля и нормы герметичности жидкостных и газовых объектов; технология испытания бортовых систем.		
	Содержание учебного материала	8	
	1.2.1. Структура функциональных испытаний;	2	2
	1.2.2. Рабочие жидкости и газы при функционировании БС и испытаниях;	2	
	1.2.3. Промышленная чистота в самолетостроении (без ТП промывки)	2	
	1.2.4. Герметичность узлов и агрегатов. Методы контроля.	2	
	Практические занятия	20	
	ПЗ 1 Изучение газоаналитических методов контроля герметичности	2+2	
	ПЗ 2 Изучение гидроаналитических методов контроля герметичности	2+2	
ПЗ 3 Изучение пузырьковых методов контроля герметичности	2+2		
ПЗ 4 Изучение расходомерных методов контроля герметичности	2+2		
ПЗ 5 Изучение манометрических методов контроля гер-	2+2		

	метичности		
	<p>Самостоятельная работа Изучение и анализ материалов [3] Стр.80-81 Изучение и анализ материалов [3].Стр.81-83. Изучение и анализ материалов [3] Стр. 83-90. Изучение и анализ материалов [1].стр.436-437. Изучение и анализ материалов [3]. Стр.90-92. Изучение и анализ материалов [1].стр.430-432</p>	6	
ТЕМА 1.3 Функциональ- ные испытания	<p>Уметь: - анализировать схемы и порядок применения функциональных испытаний самолетных систем и агрегатов; - выбирать оптимальные схемы моделирования внешних нагрузок при испытаниях; - разрабатывать принципиальные схемы простых испытательных стендов. Знать: - типовые схемы замера и диаграммы гидравлических характеристик; - схемы испытаний на работоспособность гидро-приводов и гидро-цилиндров; - типовые схемы испытаний сосудов на прочность от воздействия внутреннего давления; -структуру и организацию работы цеха входного контроля</p>		
	Содержание учебного материала	10	
	1.3.1. Методы контроля гидравлических характеристик;	2	2
	1.3.2. Испытания на работоспособность.	2	
	1.3.3. Испытания на прочность от воздействия внутреннего давления;	2	
	1.3.4. Входной контроль покупных и комплектующих изделий;	2	
	Практические занятия – не предусмотрены		
<p>Самостоятельная работа Изучение и анализ материалов [3].Стр.116-123. Изучение и анализ материалов [1].Стр.436. Изучение и анализ материалов [3]. Стр.124-132 Изучение и анализ материалов [3].Стр.116-123. Изучение и анализ материалов [1].Стр.436. Изучение и анализ материалов [3].Стр.133-145. Изучение и анализ материалов [1].Стр.457. Изучение и анализ материалов [3].Стр.146-160 Анализ применяемых на «Авиастар-СП» методов контроля и испытаний на герметичность. - подготовка к контрольной работе № 1</p>	6		
Контрольная работа №1	1		
РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СИСТЕМ			
ТЕМА 2.1. Монтаж бортового оборудования ИЛ-76МД-90А.	<p>Уметь: - определять расположение в кабине экипажа и грузовой кабине блоков бортового оборудования. Знать: - назначение, основные технические характеристики ра-</p>		

	диосвязного и радионавигационного оборудования.		
	Содержание учебного материала	6	2
	2.1.1. Оборудование кабины экипажа. Радиосвязное оборудование	2	
	2.1.2 Навигационное оборудование.	2	
	2.1.3 Радионавигационное оборудование	2	
	Практические занятия – не предусмотрены		
	Самостоятельная работа	4	
	Работа с конспектами лекций и материалам экскурсии.		
ТЕМА 2.2 Монтаж бортовых систем.	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять наиболее эффективное расположение агрегатов и коммуникаций систем в плане ЛА; - классифицировать разъемные соединения трубопроводов; - классифицировать электрожгуты по группам сложности; - контролировать качество изготовления электрожгутов; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состав и требования к технологичности бортовых систем; - технологический процесс изготовления и защиты электрожгутов; - технологический процесс соединения проводов способами пайки и обжатия; - технологию монтажа трубопроводов, патрубков и гибких шлангов; - технологию промывки трубопроводных коммуникаций, и баковых отсеков; - технологию монтажа механических систем управления. 		
	Содержание учебного материала	14	2
	2.2.1. Производство и монтаж электрожгутов;	2	
	2.2.2. Соединение проводов способами пайки и обжатия;	2	
	2.2.3. Общие требования к чистоте и монтажу гидрогазовых систем;	2	
	2.2.4. Технология монтажа трубопроводов с разъемными соединениями;	2	
	2.2.5. Технология монтажа патрубков и гибких шлангов;	2	
	2.2.6. Цели и задачи летно-испытательной станции (ЛИС).	2	
	Практические занятия – не предусмотрены		
	Самостоятельная работа	8	
	Изучение и анализ материалов [2]. Стр.221-233. Изучение и анализ материалов [2]. Стр.235-239. Изучение и анализ материалов [2].Стр.255-260. Изучение и анализ материалов [2].Стр.263-270. Изучение и анализ материалов [2]. Стр.270-277,279. Работа с конспектами лекций и материалам экскурсии. Анализ применяемых на «Авиастар-СП» технологий монтажа оснастки, электрожгутов и трубопроводов.		
	Контрольная работа №2	1	

<i>КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)- не предусмотрен</i>		
<i>ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (проекта) - не предусмотрено</i>		
<i>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) – не предусмотрена</i>		
<i>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ: дифференцированный зачет</i>	2	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории конструкции и проектирования летательных аппаратов и лаборатории производства и технологии сборки летательных аппаратов.

Оборудование учебных лабораторий:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места преподавателей;
- оборудование учебно-наглядные пособия: учебный самолет Ил-62, планер самолета МиГ-21; авиационные двигатели Д-36, Аи-20, Р-300, Р-4, агрегаты шасси, агрегаты бортовых систем самолета Ил-62, нивелир Н-3, лазерный нивелир Н-1 на базе генератора ОКГ-13, теодолит 2Т5, прибор ППС-11, учебное приспособление для сборки боковой панели фюзеляжа Ту-204; учебный стенд для испытания баков и трубопроводов на герметичность.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- инструменты:
 - комплекты инструментов для проведения электромонтажных работ,
 - комплекты инструментов для проведения ремонтных и механосборочных работ.

Программное и коммуникационное обеспечение:

- операционные системы Windows,
- электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Барвинок В.А. Сборочные, монтажные и испытательные процессы в производстве летательных аппаратов: Учебник / В.А. Барвинок и др. – М.: Машиностроение, 1996. – 576с.
2. Иванов Ю.Л. Современные технологические процессы сборки планера самолета / Колл. авторов; Под ред. Ю. Л. Иванова. – М.: Машиностроение, 1999. – 304с.; ил.
3. Ильин В.А. Технология монтажно-испытательных работ в самолетостроении: Учебное пособие / В.А. Ильин.- Ульяновск, 2003. – 312с.
4. Технология сборки самолетов: учебник для студентов авиационных специальностей вузов/В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин, В.С. Хухорев. - Стереотипное издание перепечатано с издания 1986.-М.:Альянс – 2015.-456с., ил.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

5. Вагнер Е.Т. Лазерные и оптические методы контроля в самолетостроении / Е.Т. Вагнер, А.А. Митрофанов, В.Н. Барков.- М.: Машиностроение, 1977, - 175с.
6. Ванаг Г.А. Метод объемной увязки деталей планера и элементов бортовых систем самолета/ Г.А. Ванаг и др. // РТМ – 1.4.251 – 77. М. : НИАТ, 1977, - 35с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устных, письменных и тестовых опросов, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Входной контроль – входная проверочная работа проводится на первом занятии
УМЕНИЯ	
разрабатывать принципиальную схему масс-спектрометра.	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 1-5 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 2
разрабатывать принципиальную схему газоаналитического способа контроля герметичности.	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 1, 2 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1
разрабатывать принципиальные схемы пузырьковых способов контроля герметичности.	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 2,3 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
разрабатывать принципиальные схемы ротаметрических способов контроля герметичности.	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 3,4 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
разрабатывать принципиальные схемы манометрических способов контроля герметичности.	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 4 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 2
ЗНАНИЯ	
объект и структура монтажно-испытательных работ	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 2,4 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
моделирование внешних воздействий	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 3 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 2
функциональные испытания бортовых систем	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 1 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1-3
методы контроля гидравлических характеристик	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 5 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 1
испытания узлов и агрегатов БС на работоспособность	Текущий контроль – устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 4 Рубежный контроль – экспертная оценка выполнения КР 2

испытания гермоотсеков планера	<i>Текущий контроль</i> –устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 3 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
монтаж электротехнического оборудования	<i>Текущий контроль</i> –устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 2,3 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 1
монтаж и промывка трубопроводных коммуникаций	<i>Текущий контроль</i> –устный опрос, экспертная оценка выполнения ПР 1-4 <i>Рубежный контроль</i> – экспертная оценка выполнения КР 2

ПР - практическая работа

КР – контрольная работа