



ГБПОУИО «ИАТ»

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

Утверждено и.о. директора

ГБПОУИО «ИАТ»

 Коробкова Е.А.

Приказ № 172 от 18.05. 2020 г.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
18549 СЛЕСАРЬ ПО СБОРКЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

**Категория слушателей:** лица, имеющие квалификацию слесарь по сборке металлоконструкций 2 разряда

**Объем:** 72 часа

**Форма обучения:** очная

г. Иркутск, 2020 г.

**Место реализации программы повышения квалификации:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум», [www.irkat.ru](http://www.irkat.ru), г. Иркутск, ул. Ленина, д. 5

**Разработчики программы:**

Захаров Роман Николаевич

## Содержание

1. Цель обучения
2. Планируемые результаты обучения
3. Учебный план
4. Тематическое планирование
5. Организационно-педагогические условия
6. Формы аттестации
7. Оценочные материалы

## 1. Цель обучения

Программа предназначена для повышения рабочих по профессии 18549 Слесарь по сборке металлоконструкций с 2 на 3 разряд.

Целью программы является достижение уровня профессиональных компетенций слесаря по сборке металлоконструкций, необходимых для практического применения в профессиональной деятельности; слушатель должен быть готов к профессиональной деятельности в качестве слесаря по сборке металлоконструкций в организациях (на предприятиях) от их организационно-правовых форм.

Настоящая программа реализуется в качестве программы повышения квалификации по профессии рабочего 18549 Слесарь по сборке металлоконструкций.

## 2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения программы является совершенствование слушателем вида профессиональной деятельности: Сборка и установка металлоконструкций из листового, сортового и фасонного проката.

Обобщенная трудовая функция:

В Сборка узлов металлоконструкций средней сложности;

Включает в себя трудовые функции:

Изготовление деталей металлоконструкций средней сложности (код В/01.3);

Сборка узлов металлоконструкций средней сложности и сложных узлов металлоконструкций под сварку и клепку (код В/02.3);

Испытания узлов металлоконструкций средней сложности, работающих под давлением (код В/03.3).

С Сборка сложных узлов металлоконструкций;

Включает в себя трудовые функции:

Сборка сложных узлов металлоконструкций под сварку и клепку (код С/01.3);

Испытания сложных узлов металлоконструкций, работающих под давлением (код С/02.3).

В результате освоения основной программы повышения квалификации слушатель должен **уметь:**

Читать конструкторскую документацию;

Читать технологическую документацию;

Обрабатывать отверстия на станках;

Обрабатывать отверстия переносным механизированным инструментом;

Нарезать наружную и внутреннюю резьбу;

Использовать газовый резак для резки проката;

Использовать плазменный резак для резки проката;

Использовать универсальный и специальный измерительный инструмент для

контроля деталей;

Использовать технологическое оборудование для правки деталей и узлов;

Использовать ручной и механизированный слесарный инструмент для опилования и притирки поверхностей;

Использовать ручной слесарный инструмент для разметки;

Использовать слесарно-монтажный инструмент для соединения деталей;

Производить прихватку деталей узлов металлоконструкций средней сложности электросваркой в процессе сборки;

Выбирать электроды для сварки деталей;

Использовать универсальный измерительный инструмент для контроля собранной конструкции;

Монтировать трубопроводы для гидравлических и пневматических испытаний;

Подготавливать узлы металлоконструкций средней сложности к гидравлическим и пневматическим испытаниям;

Использовать гидравлические и пневматические установки для контроля герметичности узлов металлоконструкций средней сложности;

Использовать методы контроля герметичности при гидравлических испытаниях узлов металлоконструкций средней сложности;

Использовать методы контроля герметичности при пневматических испытаниях узлов металлоконструкций средней сложности;

Устранять дефекты герметичности узлов металлоконструкций средней сложности;

Документально оформлять результаты испытаний;

Разрабатывать сборочные схемы сложных узлов металлоконструкций;

Разрабатывать сборочные эскизы сложных узлов металлоконструкций;

Использовать технологическое оборудование для правки деталей и сложных узлов металлоконструкций;

Выполнять плоскую и пространственную разметку деталей и сложных узлов металлоконструкций;

Использовать ручной слесарный инструмент для разметки;

Производить прихватку деталей сложных узлов металлоконструкций электросваркой в процессе сборки;

Выбирать электроды для сварки деталей;

Использовать слесарно-монтажный инструмент для соединения деталей и узлов;

Использовать слесарно-монтажный инструмент для разборки узлов и металлоконструкций;

Выбирать схемы строповки элементов металлоконструкций;

Управлять подъемом и установкой элементов металлоконструкций;

Использовать ручной и механизированный слесарный инструмент для опилования, зачистки и притирки поверхностей;

Использовать универсальный и специальный измерительный инструмент для контроля собранной конструкции;

Монтировать трубопроводы для гидравлических и пневматических испытаний;

Подготавливать сложные узлы металлоконструкций к гидравлическим и пневматическим испытаниям;

Использовать гидравлические и пневматические установки для контроля герметичности;

Использовать методы контроля герметичности при гидравлических испытаниях сложных узлов металлоконструкций;

Использовать методы контроля герметичности при пневматических испытаниях сложных узлов металлоконструкций;

Устранять дефекты герметичности сложных узлов металлоконструкций.

**знать:**

Правила чтения конструкторской документации;

Правила чтения технологической документации;

Система допусков и посадок в объеме выполняемой работы;

Требования к шероховатости поверхностей деталей;

Наименование и назначение ручного слесарного инструмента;

Правила использования ручного слесарного инструмента;

Технологические методы и приемы слесарной обработки заготовок деталей;

Технологические возможности методов резки проката;

Технологические возможности оборудования для тепловой резки проката;

Правила эксплуатации оборудования для тепловой резки проката;

Технологические возможности станков и механизированного инструмента для обработки отверстий;

Правила эксплуатации механизированного инструмента для обработки отверстий;

Правила эксплуатации станков для обработки отверстий;

Виды и назначение металлорежущих инструментов для обработки отверстий;

Виды и назначение металлорежущих инструментов для нарезания резьбы;

Технологические режимы обработки отверстий;

Наименование и назначение контрольно-измерительного инструмента;

Правила использования контрольно-измерительного инструмента;

Наименование и назначение слесарных приспособлений;

Способы правки деталей и узлов металлоконструкций;

Способы гибки деталей;

Наименование и назначение приспособлений для гибки деталей;

Технологические возможности оборудования для гибки деталей;

Способы заточки слесарного инструмента;

Свойства материалов, применяемых в металлоконструкциях;

Марки и сортимент материалов, применяемых в металлоконструкциях;

Марки инструментальных материалов;

Виды и правила применения СИЗ, используемых для безопасного проведения слесарных работ, в том числе при работе с оборудованием для тепловой резки;

Требования охраны труда и промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении слесарных работ, в том числе при работе с оборудованием для тепловой резки;

Наименование и назначение приспособлений для правки деталей;

Технологические возможности оборудования для правки деталей;

Способы разметки деталей и узлов;

Наименование и назначение слесарно-монтажного инструмента;

Правила использования слесарно-монтажного инструмента;

Технологические методы и приемы сборки;

Технологические возможности оборудования для электросварки;

Виды сварочных электродов;

Правила выполнения сварных соединений;

Наименование и назначение сборочно-монтажного инструмента;

Правила использования сборочно-монтажного инструмента;

Методы гидравлических испытаний;

Методы пневматических испытаний;

Основные технологические параметры установок для гидравлических испытаний;

Основные технологические параметры установок для пневматических испытаний;

Последовательность действий при гидравлических и пневматических испытаниях;

Методы контроля герметичности при гидравлических испытаниях;

Методы контроля герметичности при пневматических испытаниях;

Приборы для контроля герметичности при гидравлических испытаниях;

Приборы для контроля герметичности при пневматических испытаниях;

Правила оформления результатов испытаний;

Методы устранения дефектов после гидравлических и пневматических испытаний;

Правила оформления эскизов и сборочных схем;

Способы плоской и пространственной разметки деталей и узлов;

Устройство и правила наладки ручного механизированного инструмента;

Влияние нагрева при сварке на деформацию конструкции;

Способы выверки положения узлов металлоконструкции;

Наименование и назначение инструмента для выверки положения узлов металлоконструкции;

Схемы строповки грузов;

Правила выбора стропов;

Система знаковой сигнализации при работе с машинистом крана;

Правила установки и устройство подъемных механизмов и приспособлений.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по охране труда.

Повышение квалификации завершается сдачей квалификационного экзамена, на проведение которого отводится 4 часа учебного времени.



### 3. Учебный план

№	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Виды учебных занятий		Форма аттестации
			Лекции	Практические занятия	
<b>Практическое обучение</b>					
1	Консультации	2	2		
2	Выполнение работ по профессии Слесарь по сборке металлоконструкций	64	22	42	
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	Квалификационный экзамен
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

Тематическое планирование

### 4. Выполнение работ по профессии Слесарь по сборке металлоконструкций

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов
1	2		3
<b>Изучение вопросов охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.</b>			<b>2</b>
Введение.	<b>Содержание</b>		2
	1.	Задачи и мероприятия по технике безопасности. Виды инструктажей.	
	2.	Ознакомление с инструкциями по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.	
<b>Изучение способов контроля и испытания.</b>			<b>6</b>
Контрольные, измерительные и испытательные приборы и оборудование	1.	Мерительные и контрольные инструменты. Правила использования.	6
	2.	Система допуска и посадок.	
	3.	Испытательное оборудование на герметичность.	
<b>Выполнение работ по профессии Слесарь по сборке металлоконструкций</b>			<b>40</b>
Классификация конструкции по сложности и назначению	1.	Конструкции средней сложности.	4
	2.	Сложные конструкции.	
Виды слесарных работ и способы их выполнения	1.	Слесарный инструмент и правила его использования.	10
	2.	Сварочное оборудование и его применение.	
Выполнение работ с средними и	1.	Выполнение работ по разметке и обрезке заготовок	26
	2.	Выполнение работ по клёпке заклёпочных пакетов различными заклёпками	

сложными конструкциями	3.	Сварка деталей конструкции полуавтоматом	
<b>Выполнение зачетно-комплексной работы</b>			<b>16</b>
Разработка конструкторской документации и изготовление зачетно-комплексной работы	1	Проверка знаний охраны труда.	16
	2	Выполнение чертежа изделия и деталей.	
	3	Подбор и отрезание заготовок.	
	4	Выполнение зачетно-комплексной работы «Сборка каркаса различными соединениями»	
	5	Устранение недочетов и притупление острых кромок.	
Консультация	Подготовка к квалификационному экзамену		2
Квалификационный экзамен:			<b>6</b>
<b>Всего:</b>			<b>72</b>

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование Кабинетов, лабораторий, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Мастерская 2 по компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники»	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"><li>– Компьютер в сборе для верстака (Системный блок (тип 1) ZEON BUSINESS, Мышь компьютерная Logitech, Клавиатура Logitech, Монитор, подключаемый к компьютеру (тип 1) IEI (2 шт.))</li><li>– Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch)</li><li>– Операционная система (Права на использование операционной системы существующих рабочих станций)</li><li>– Офисный пакет (Права на использование пакета офисных приложений для работы в существующей операционной системе Microsoft Office Professional 2019 Plus)</li><li>– САПР система (Неисключительные права на программное обеспечение NX Academic Bundle 1YR Core+CAD, Неисключительные права на программное обеспечение NX Academic Bundle 1YR CAE+CAM)</li><li>– Комплект мебели (Стул ученический нерегулируемый (24шт.), Стол компьютерный на металлокаркасе (15шт.), Стол офисный для переговоров (2шт.), Шкаф для документов закрытый 4-дверный (3шт.), Стул мягкий офисный (2шт.), Стол компьютерный однотумбовый (1шт.))</li><li>– Компьютерный шкаф</li><li>– Верстак слесарный однотумбовый с опорой и двумя защитными экранами и освещением</li><li>– Шкаф металлический</li><li>– Стеллаж металлический</li><li>– Поворотные слесарные тиски WS5 WILTON</li><li>– Клепальный молоток ударного действия AIRPRO RH-9503XKс набором оправок</li><li>– Дрель реверсивная пневматическая</li><li>– Дрель пневматическая AIRPRO SA6191 2-х скоростная</li><li>– Дрель пневматическая высоко оборотистая AIRPRO SA6177</li><li>– Дрель пневматическая угловая AIRPRO SA6105</li><li>– Пресс для ВСС для заклепок OMA 60027Б</li><li>– Ручной пневмо-пресс AIRPRO SA-SC3004B</li><li>– Пневматический заклепочник для вытяжных заклепок AIRPRO SA8808</li><li>– Пневматический резьбовой заклепочник для резьбовых заклепок MESSER TP6302D</li><li>– Редукторный сверлильный станок с автоподачей</li><li>– Настольный сверлильный станок</li></ul>

		SB4115N_400V – Заточной станок для свёрл MRCM MR-13A – Ресивер для компрессора – Шланг на катушке – Угломер – Комплект контрольного инструмента (шаблоны радиусные № 1, радиусные шаблоны №2, Калибр-пробка, Калибр перпендикулярности) – Штангенглубиномер – Клещи - ручные тиски – Рычажная быстрозажимная F-образная струбцина; – Комплект шаблонов для контрольно-замыкающих головок заготовки для выполнения клепальных работ; – Сварочный полуавтомат; – Оборудование для проверки герметичности; – Оборудование для проверки качества сварного шва; – средства индивидуальной защиты; – аптечка.
--	--	---

## **5.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса:**

Педагогические работники имеют среднее профессиональное и высшее профессиональное образование, соответствующего профиля. Педагогические работники имеют опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы, прошли стажировку и курсы повышения квалификации.

### **5.2.1. Информационное обеспечение обучения:**

Основные источники:

1. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела : учебник для СПО / Н.И. Макиенко. - 5-е изд., стер. - М. : Высш.шк, 2001. - 334 с.
2. Слесарное дело. Сборка производственных машин. Книга 3 : учебное пособие / В.Н.ФещенкоМ. : Инфра-Инженерия, 2013. - 544 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/13548>
3. Слесарное дело. Механическая обработка на станках. Книга 2 : учебное пособие / В.Н. ФещенкоМ. : Инфра-Инженерия, 2013. - 464 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/13547>

Образовательное учреждение предоставляет обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

## **6. Формы аттестации**

Предметом оценки освоения учебных дисциплин (модулей) являются умения и знания. Предметом оценки освоения практического (производственного) обучения являются умения, знания и практический опыт.

**Квалификационный экзамен** проводится после теоретического и практического (производственного) обучения. Прием экзамена осуществляет экзаменационная комиссия, состоящая из ведущих преподавателей программы профессионального обучения (и при необходимости двух представителей от работодателя, деятельность которых связана с направлением профессиональной подготовки по данной программе).

Обучающиеся предоставляют на Квалификационный экзамен результаты итогового контроля по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), а также изготовленные в процессе практического (производственного) обучения изделия и (или) заключение о качестве изготовления изделий от руководителей практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится без использования какого либо дополнительного оборудования и оснащения. Каждому обучающемуся выдается билет, в котором содержится три вопроса, охватывающих основные темы программы профессиональной подготовки. Подготовка к устному ответу происходит в течение 40 минут, для записей каждому экзаменуемому выдается отдельный чистый лист формата А4. При необходимости экзаменуемый может взять еще несколько чистых листов, но не более трех. При подготовке к ответу запрещено пользоваться литературой, конспектами, электронными устройствами.

После подготовки к ответу, экзаменуемого вызывают для устного ответа на вопросы в билете. После ответа, либо во время ответа принимающий представитель экзаменационной комиссии вправе задавать вопросы как по билету, так и дополнительные вопросы по темам, рассматриваемым в рамках программы профессиональной подготовки.

По итогам Квалификационного экзамена комиссия выносит решение по каждому обучающемуся об освоении и (или) не освоении трудовой функции на основе профессиональных и общих компетенций, выносит решение о присвоении или не присвоении квалификационного разряда по рабочей профессии.

## **7 Оценочные материалы**

### **Выполнение работ по профессии Слесарь по сборке металлоконструкций**

1. Система отверстия и система вала, их применение. Какие посадки применяются в резьбовых отверстиях?
2. Термически упрочняемые алюминиевые сплавы. Дать характеристику следующим материалам: Х15Н5Д2Т (ВНС-2), АМгб, Д19АТН.
3. Виды технологических процессов. Методы клепки (прямой и обратный). Преимущество прессовой клепки перед ударной.
4. Разрезы на сборочных чертежах, правила их выполнения. Прочитать чертеж.
5. Шероховатость поверхности деталей, параметры шероховатости. Влияние шероховатости на качество, надежность работы сопряженных деталей.

Контроль шероховатости.

6. Сплавы цветных металлов на медной основе, их маркировка, свойства и применение. Дать характеристику следующим материалам: ЛА 77-1, БроЦ 4-3.
7. Расшифровать следующие марки материалов Д19НТ, 12Х18Н10Т.
8. Технологический процесс, его элементы. Обеспечение перпендикулярности оси отверстия, контроль.
9. Обозначение резьбы на чертежах. Прочитать чертеж.
10. Посадки, их виду и назначение. Определить N нби Sнб. В соединении 25 Н7/т6.
- 11 Деформируемые титановые сплавы. Дать характеристику следующим материалам: 30ХГСА, ЛС59-1, У 12А.
12. Требования к качеству выполнения отверстий, гнезд, фасок под болтовые соединения. Соблюдение технологической дисциплины.
13. Расположение проекций на чертеже. Прочитать чертеж.
14. Понятие о точности. Квалитеты. Влияние точности на себестоимость изделия. Индикатор часового типа, назначение, устройство и правила измерения.
15. Магниевые сплавы и их применение. Дать характеристику следующим материалам: МА5, МЛ 4, 30ХГСНА, У12А.
16. Средства временного крепления заклепочного соединения. Величина выступания потайной головки заклепок над поверхностью пакета.
17. Разрезы (простые и сложные). Прочитать чертеж.
18. Как назначается допуск на резьбу болта или гайки, как и чем контролируется? Что называется системой отверстия?
19. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Дать характеристику следующим материалам: У8А, АК4, 12Х18Н10Т, Д19АТН.
20. Определение величины массы поддержки в зависимости от метода клепки. Содержание операционной карты.
21. Где на чертеже указаны допуски на свободные размеры? Прочитать чертеж.
22. Система отверстия и система вала, их применение. Определить Sнб и Sнм в соединении 20Н9/f9.
23. Испытание металлов на твердость, методы определения твердости. Дать характеристику следующим материалам: Д19АТН, АМц, В95пчАТ1ПП.
24. Виды заклепочных швов в узлах, Панелях, агрегатах самолета. Элементы технологического процесса.
25. Правила простановки размеров на чертеже. Прочитать чертеж.
26. Допуски на свободные размеры ОСТ 100022-80, показать на чертеже их выполнение. Определить Sнб и Sнм в соединении 18 Н9/d9.
27. Легированные стали. Дать характеристику следующим материалам :
28. Расшифровать следующие марки материалов 30ХГСНА, МА18.
27. Технологический процесс клепки. Утяжка пакета вокруг заклепки на обшивках агрегата.
28. Различие сечений от разрезов. Прочитать чертеж.
31. Какие посадки резьбовых соединений Вы знаете?

Определить допуск ф 18js6.

32. Инструментальные стали, маркировка и применение. Дать характеристику следующих материалов: У10А, Х12Ф1, Х13Г, Р18, В95пчМВ.
33. Виды технологических процессов. Требования к качеству выполнения отверстий, гнезд, фасок под болтовые соединения.
34. Различие детального и сборочного чертежа. Прочитать чертеж.
35. Что называется зазором? Показать графическое соединение 25 Н9 \ f9  
Микрометр, назначение, устройство и правила измерения.
36. Чем отличается чугун от стали? Дать характеристику следующим материалам: ЗОХГСНА, Д19АТ, ВЧ38-17, КЧ37-12.
37. Технологическая документация на рабочем месте. Виды заклепочных соединений, Инструмент и приспособления при клепке.
38. Сечения и разрезы, их назначение и различие. Прочитать чертеж.
39. Какие параметры измеряет проходная и непроходная сторона резьбового предельного калибра - пробки и калибра - кольца? Определить Ннб и Ннм в соединении 24 Н8/и8
40. Сплавы на основе алюминия. Дать характеристику следующим материалам: Д19АТ, МА4, В95оч, ЗОХГСНА.
41. Правила и порядок установки и затяжки болтов. Способы контроля болтов.
42. Какой разрез называется фронтальным, профильным, горизонтальным?  
Прочитать чертеж.
43. Верхнее и нижнее предельные отклонения. Показать графически поля допусков в соединении 40 Н8/и8.
44. Основные механические свойства стали. Дать характеристику следующим материалам: 10Х12Н9Т, 30ХГСА, У12А, В95пчМВ.
45. Типы заклепок. Способы и методы их клепки. Способы базирования при сборке летательных аппаратов.
46. Наложённые и выносные сечения.
47. Определить размеры проходной и непроходной стороны гладкого предельного калибра - пробки ф 8Н7. Микрометр, назначение, устройство и правила измерения.
48. Твердые сплавы, их классификация. Дать характеристику следующим материалам: Д19АТН, 12Х18Н10Т, У12А, ХВГ.
49. Допустимые отклонения шага, перемычек, выступание головок потайных болтов. Постановка болтов, шайб и гаек в герметических отсеках.
50. Особенности в изображении разрезов и сечений спиц, ребер жесткости, заклепок и др. Прочитать чертеж.