

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г. № \_\_\_\_ /

Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»

\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Профессионального модуля**

**ПМ.01 Производство авиационной техники**

**специальность 25.02.06 Производство и обслуживание**

**авиационной техники**

**РП.ПМ.01.25.02.06/10**

2024г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее–ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.**

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

Чечеватова Наталья Николаевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Ульянова Анастасия Николаевна, преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Антонова Любовь Ивановна, преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности  
25.02.06 Председателькомиссии \_\_\_\_\_  
Протокол№ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

СОГЛАСОВАНА  
зам. директора по УР  
ГБПОУ МО ЛАТ  
\_\_\_\_\_ О.Ю. Корнеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г.

Рецензенты:

\_\_\_\_\_ Председатель цикловой комиссии специальности  
25.02.06 ГБПОУМО «Луховицкий авиационный техникум»

А.В.Иванов Начальник агрегатно-сборочного цеха  
Филиал ПАО «ОАК» - ЛАЗ им. П.А. Воронина

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>     | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                         | <b>10</b> |
| <b>3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>26</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>     | <b>29</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.

### Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Освоить производство авиационной техники» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### Перечень общих компетенций

| Код   | Наименование общих компетенций   |
|-------|--|
| ОК01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;   |
| ОК02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;   |
| ОК03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;  |
| ОК04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  |
| ОК05  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;   |
| ОК06  | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;   |
| ОК08  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;   |
| ОК09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.   |
| ЛР 37 | Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.                |
| ЛР 40 | Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития  |

|       |   |
|-------|---|
| ЛР 46 | Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.  |
| ЛР 52 | Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии. |
| ЛР 57 | Нацеленный на формирование полноценного кадрового резерва, создание эффективных механизмов продвижения резерва по карьерной лестнице.   |
| ЛР 60 | Нацеленный на повышение производительности труда;   |

### Перечень профессиональных компетенций

| Код   | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|-------|--|
| ПК1.1 | Производить работы по технической подготовке производства для реализации технологического процесса   |
| ПК1.2 | Разрабатывать рабочий проект деталей, узлов, систем авиационной техники и выполнять необходимые типовые расчеты в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации          |
| ПК1.3 | Выполнять работы по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники в соответствии с требованиями единой системы технологической подготовки производства         |
| ПК1.4 | Проводить опытно- экспериментальные работы и вносить предложения по сокращению сроков изготовления, снижению себестоимости изготовления, повышению качества и ресурса изделия авиационной техники. |
| ПК1.5 | Осуществлять техническое сопровождение производства авиационной техники и Ведение технической и технологической документации.  |
| ПК1.6 | Выполнять работы по контролю качества работ, по производству авиационной техники в соответствии с действующими нормативными документами.   |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|  |  |
|--|--|
| <b>иметь<br/>практический<br/>опыт</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ в подготовке рабочих мест, оборудования, материалов для реализации технологического процесса в соответствии с инструкциями и регламентами;</li> <li>✓ в проведении работ по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники;</li> <li>✓ в изготовлении деталей, сборка узлов, агрегатов, монтаж систем авиационной техники;</li> <li>✓ в проведении опытно-экспериментальных работ;</li> <li>✓ в анализе качества результатов реализации технологического процесса производства авиационной техники;</li> <li>✓ во внесении предложений по совершенствованию нормативной, технической и эксплуатационной документации;</li> <li>✓ проведения диагностики и оценки технического состояния авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> <li>✓ проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники и двигателей к использованию по назначению;</li> <li>✓ проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> <li>✓ осуществления контроля качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> </ul> |
| <b>уметь</b>                           | <b>У1</b> анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>по специальности, анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;</p> <p><b>У2</b> разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;</p> <p><b>У3</b> устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивно технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);</p> <p><b>У4</b> определять способы получения заготовок;</p> <p><b>У5</b> рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;</p> <p><b>У6</b> вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;</p> <p><b>У7</b> оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации;</p> <p><b>У8</b> разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами;</p> <p><b>У9</b> выбирать конструктивное решение узла;</p> <p><b>У10</b> анализировать технологичность разработанной конструкции;</p> <p><b>У11</b> разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p><b>У12</b> разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;</p> <p><b>У13</b> устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивно технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку) составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;</p> <p><b>У14</b> обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.</p> |
|--|--|

|              |   |
|--------------|---|
| <b>знать</b> | <p><b>31</b> типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов;</p> <p><b>32</b> средства их технологического оснащения, виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;</p> <p><b>33</b> виды режущего и сборочного инструмента;</p> <p><b>34</b> виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля, способы наладки технических средств оснащения;</p> <p><b>35</b> технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p> <p><b>36</b> методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;</p> <p><b>37</b> назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;</p> <p><b>38</b> конструкцию объектов производства (деталей, узлов, агрегатов планера летательного аппарата)</p> |
|--------------|---|

## **1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов: 1627 часов

Из них на освоение МДК: 1051 час

На практики: учебную – 72 часа и производственную – 504 часа

В том числе

Самостоятельная работа – 136 часов

Консультации - 13

Промежуточная аттестация – 32 часа

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Объём профессионального модуля, час. | В т.ч. в форме практ. подготовки | Объём профессионального модуля, час.             |                  |                                     |                          |               |                  |          |              |                        |
|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|--|------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------|------------------|----------|--------------|------------------------|
|   |  |                                      |                                  | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час. |                  |                                     |                          |               |                  |          | Консультации | Самостоятельная работа |
|   |  |                                      |                                  | Обучение по МДК, в час.                          |                  |                                     |                          | Практики      |                  |          |              |                        |
|   |  |                                      |                                  | всего, часов                                     | Промежут. аттест | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ(проектов) | учебная часов | производственная |          |              |                        |
| 1                                       | 2  | 3                                    | 4                                | 5  | 6                | 7                                   | 8                        | 9             | 10               | 11       | 12           |                        |
| ПК1.1-<br>ПК1.6<br>ОК01-<br>ОК 09       | <b>Раздел 01.МДК01.01Конструкция конструкторская документация авиационной техники(узлы, агрегаты, оборудование, системы)</b> | <b>212</b>                           | <b>56</b>                        | <b>200</b>                                       | <b>8</b>         | <b>56</b>                           |                          | <b>12</b>     |                  | <b>4</b> | <b>4</b>     |                        |
|   | <b>Раздел 02.МДК 01.02 Технологии и техническое оснащение производства авиационной техники</b>                               | <b>390</b>                           | <b>76</b>                        | <b>324</b>                                       | <b>16</b>        | <b>76</b>                           | <b>40</b>                | <b>12</b>     |                  | <b>8</b> | <b>50</b>    |                        |
|   | <b>Раздел 03.МДК01.03 Основные принципы конструирования деталей</b>  | <b>56</b>                            | <b>26</b>                        | <b>54</b>  |                  | <b>26</b>                           |                          | <b>12</b>     |                  |          | <b>2</b>     |                        |
|   | <b>Раздел 04. МДК 01.04 Испытания и контроль качества изделий</b>  | <b>98</b>                            | <b>26</b>                        | <b>94</b>  |                  | <b>26</b>                           |                          | <b>12</b>     |                  |          | <b>4</b>     |                        |
|   | <b>Раздел 05. МДК 01.05 Проектирование оснастки</b>  | <b>145</b>                           | <b>20</b>                        | <b>101</b>                                       | <b>8</b>         | <b>20</b>                           | <b>30</b>                | <b>12</b>     |                  | <b>1</b> | <b>36</b>    |                        |

|   |             |            |             |           |            |            |           |            |           |            |
|---|-------------|------------|-------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| <b>Раздел 06. МДК 01.06<br/>Организация<br/>производственного участка</b> | <b>150</b>  | <b>26</b>  | <b>110</b>  |           | <b>26</b>  | <b>40</b>  | <b>12</b> |            |           | <b>40</b>  |
|   |             |            |             |           |            |            |           |            |           |            |
| <b>Производственная практика</b>  | <b>504</b>  |            |             |           |            |            |           | <b>504</b> |           |            |
| <b>Всего:</b>   | <b>1627</b> | <b>230</b> | <b>1315</b> | <b>32</b> | <b>230</b> | <b>110</b> | <b>72</b> | <b>504</b> | <b>13</b> | <b>126</b> |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля(ПМ)

| Наименование<br>Разделов и тем  | Содержание учебного материала,<br>Практические работы, самостоятельная работа<br>обучающихся  | Кол-во<br>часов   |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| <b>ПМ01.Производствоавиационнойтехники</b>  |   | <b>1627</b>   |
| Наименование<br>разделов<br>профессионального<br>модуля (ПМ),<br>междисциплинарных<br>курсов (МДК) и тем.   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная<br>работа обучающихся, курсовых работ (проект) | Объем<br>часов/<br>зачетных<br>единиц   |
| 1   | 2   | 3   |
| <b>МДК.01. 01<br/>Конструкция и<br/>конструкторская<br/>документация<br/>авиационной техники<br/>(узлов, агрегатов,<br/>оборудования, систем)</b> |   |   |
| Раздел 1Конструкция и<br>конструкторская<br>документация<br>авиационной техники<br>(узлов, агрегатов)   | <b>Содержание</b>   | <b>112+100</b>  |
|   | Тема<br>1.1   | <b>Общие сведения об авиационной технике и конструкторской документации</b><br>Основные агрегаты и системы самолета, требования и классификация. Технологичность<br>конструкции.<br>Конструкторская документация. Назначение. Стандарты ЕСКД.<br>Чертеж общего вида. Назначение. Требования. Структура.<br>Информация о теоретических обводах и контурах авиационной техники. Способы задания.<br>Теоретические чертежи фюзеляжа и плоского агрегата. |
|   |   | <b>Практические занятия:</b><br><i>Выполнение чертежа общего вида самолета.</i><br><i>Изучение теоретического чертежа фюзеляжа и плоского агрегата.</i>   |
|   | Тема<br>1.2   | <b>Самостоятельная работа:</b> Понятие об авиационном комплексе.<br><b>Конструкция планера и агрегатов авиационной техники.</b><br>Крыло, оперение, фюзеляж, система управления, силовая установка, шасси. Назначение,  |

|   |   |            |
|---|---|------------|
|   | <p>требования, типы и особенности конструкции, стыковые элементы и разъемы. Герметичные кабины , теплозвукоизоляция, средства спасения. Амортизация шасси, работа амортизатора, схемы уборки и выпуска шасси.</p>   |            |
|   | <p><b>Практические занятия:</b><br/>         Проектирование элементов листовой детали<br/>         Выполнение чертежа листовой детали с натуры..<br/>         Изучение конструкции крыла и оперения.<br/>         Выполнение сборочного чертежа элементов каркаса планера.<br/>         Чтение сборочного чертежа агрегатов оперения и элеронов..<br/>         Изучение конструкции элементов системы управления самолета.<br/>         Изучение конструкции шасси</p>  |            |
| <b>Итого по МДК01.01</b>  |   | <b>212</b> |
| <b>Раздел 02.МДК 01.02 Технологии и техническое оснащение производства авиационной техники</b>              |   | <b>390</b> |
| <b>Тема 2.1<br/>Производство<br/>деталей<br/>летательных<br/>аппаратов<br/>(механическая<br/>обработка)</b> | <b>Содержание</b>   | <b>60</b>  |
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический процесс и его составляющие.</li> <li>2. Классификация технологических процессов.</li> <li>3. Допуски, посадки и технические средства измерения в производстве авиационных изделий.</li> <li>4. Виды и возможности современных средств измерения.</li> <li>5. Горячая обработка материалов.</li> <li>6. Литейное производство, обработка материалов давлением</li> <li>7. Сварка, спайка, склеивание.</li> <li>8. Инструменты формообразования</li> <li>9. Обработка материалов точением и строганием.</li> <li>10. Классификация процессов и припуски на обработку.</li> <li>11. Механические процессы.</li> <li>12. Электрические процессы.</li> <li>13. Электрохимические процессы</li> <li>14. Химические процессы</li> <li>15. Акустические процессы</li> <li>16. Тепловые процессы</li> <li>17. Деформирование поверхностных слоев.</li> <li>18. Характеристика пластмасс, применяемых в самолетостроении</li> <li>19. Характеристика материалов для изготовления деталей из керамики и металлокерамики</li> </ol> |            |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | <p>20. Изготовление деталей из пластмасс.<br/>21. Процессы термической обработки</p>  |           |
|  | <b>В том числе, практических занятий</b>  | <b>18</b> |
|  | Практическое занятие №1 Расчет сил резанья и мощности при точении.  |           |
|  | Практическое занятие №2 Расчет скорости резания при токарной обработке. Нормирование.   |           |
|  | Практическое занятие №3 Расчет припусков на мех.обработку.  |           |
|  | Практическое занятие №4 Расчет размеров заготовок.  |           |
|  | Практическое занятие №5 Составление структуры технологического процесса обработки конструктивных элементов.   |           |
|  | Практическое занятие №6 Схема процессов калибрования и упрочнения поверхности дорнированием.  |           |
|  | Практическое занятие №7 Технологическая характеристика материалов   |           |
|  | Практическое занятие №8 Раскройные карты  |           |
|  | Практическое занятие №9 Расчет усилий при гибке   |           |
| <p><b>Тема 2.2</b><br/><b>Производство</b><br/><b>деталей</b><br/><b>летательных</b><br/><b>аппаратов</b><br/><b>(ЗШП)</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сущность и область применения</li> <li>2. Классификация операций</li> <li>3. Технологическая характеристика материалов</li> </ol> <p><b>Раскройные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация процессов раскроя</li> <li>2. Раскройные карты</li> <li>3. Механизмы деформирования</li> <li>4. Раскрой на ножницах</li> <li>5. Раскрой на фрезерных станках</li> <li>6. Раскрой на штампах</li> </ol> <p><b>Гибка</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения</li> <li>2. Напряженно- деформированное состояние</li> <li>3. Расчет усилий при гибке</li> <li>4. Способы гибки листовых заготовок</li> </ol> | <b>68</b> |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <p>5. Гибка раскаткой</p> <p><b>Вытяжка</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения</li> <li>2. Усилие вытяжки и прижима</li> <li>3. Определения диаметра заготовок</li> <li>4. Особенности вытяжки деталей коробчатой формы</li> </ol> <p><b>Отбортовка</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения</li> <li>2. Усилие деформирования</li> <li>3. Размеры заготовки</li> </ol> <p><b>Обжим</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения</li> <li>2. Определение усилий</li> <li>3. Технологические возможности</li> <li>4. Рациональные условия деформирования</li> </ol> <p><b>Операции объемной штамповки</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вытяжка с утонением стенки</li> <li>2. Ротационное выдавливание</li> <li>3. Холодное выдавливание</li> <li>4. Осадка труб и кромок листов</li> </ol> <p><b>Другие методы выполнения операций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Штамповка другими средами и жидкостью</li> <li>2. Штамповка на листоштамповочных молотах</li> <li>3. Штамповка в условиях сверхпластичности</li> </ol> |           |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>  | <b>4</b>  |
|  | Практическое занятие №1 Усилие вытяжки и прижима   |           |
|  | Практическое занятие №2 Усилие деформирования.   |           |
|  | <b>Содержание</b>  | <b>94</b> |

**Тема 2.3. Технология сборки авиационных изделий**

1. Общие сведения о производственном процессе авиационного изделия. Понятие об изделии, виды изделий.
2. Технологическая подготовка производства.
3. Особенности технологии производства авиационных изделий. Этапы жизненного цикла изделия.
4. Производственный процесс и принципы его организации.
5. Основные способы и методы базирования
6. Схема базирования при сборке
7. Схема сборки и ее организационные формы
8. Точность и взаимозаменяемость элементов конструкции при сборке
9. Процессы сборки при помощи сварки плавлением, давлением.
10. Контроль качества сварных и паяных соединений.
11. Технологические требования к конструкции сварных и паяных соединений.
12. Характеристика клеев и соединений.
13. Основные операции при склеивании, оборудование, инструмент.
14. Процессы склеивания изделий из листового материала и профилей.
15. Изготовление конструкций с сотовым наполнителем из металлических материалов
16. Изготовление конструкций с сотовым наполнителем из стеклопластиков
17. Контроль качества клеевых соединений.
18. Виды и конструктивно – технологическая характеристика разъёмных соединений.
19. Технологи выполнения высоко ресурсных болтовых соединений(БС).
20. Конструктивно – технологическая характеристика отсеков и агрегатов.
21. Сборка отсеков и агрегатов непанелированной конструкции.
22. Сборка отсеков и агрегатов панелированной конструкции.
23. Контроль обводов агрегатов.
24. Характеристика и области применения композиционных материалов.
25. Способы изготовления отсеков и агрегатов из композиционных материалов.
26. Примеры изготовления изделий из композиционных материалов
27. Оборудование, оснастка, инструмент.
28. Контроль качества и техника безопасности при работе с композиционными материалами
29. Некоторые особенности проектирования технологический процессов сборки.
30. Определение последовательности выполнения сборочных операций. Проектирование рабочих тех. процессов сборки.
31. Конструктивно – технологическая отработка монтажей бортового оборудования
32. Монтаж, контроль и испытания бортового оборудования в агрегатных цехах.
33. Процессы окончательной сборки.
34. Стыковка отсеков и агрегатов

|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | <p>35. Особенности стыковки в стенде по технологическим стыкам</p> <p>36. Нивелировочные работы</p> <p>37. Содержание, объем работ по технологической подготовке производства.</p> <p>38. Конструктивно – технологичное членение самолета на агрегаты, панели и узлы.</p>  |           |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>  | <b>18</b> |
|  | Практическое занятие №12 Организация проектирования технологических процессов.   |           |
|  | Практическое занятие №13 Требования к поступающим на сборку элементам бортового оборудования.  |           |
|  | Практическое занятие №14 Общая характеристика контрольных испытаний бортового оборудования.  |           |
|  | Практическое занятие №15 График подготовки серийного производства выпуска нового самолета.   |           |
|  | Практическое занятие №16 Схема членения самолета на агрегаты, панели и узлы.   |           |
|  | Практическое занятие №17 Технологичность систем бортового оборудования.  |           |
|  | Практическое занятие №18 Назначение сборочных приспособлений и технологические требования к ним.   |           |
|  | Практическое занятие №19 Типовые конструкции каркаса сборочного приспособления.  |           |
|  | Практическое занятие №20 Взаимная увязка сборочных приспособлений.   |           |
| <b>Технология сборки авиационных изделий</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая характеристика процессов сборки</li> <li>2. Методы сборки</li> <li>3. Способы базирования</li> <li>4. Схема сборки</li> <li>5. Виды схем сборки их характеристики</li> <li>6. Технические условия на изготовление деталей</li> <li>7. Технические условия на поставку деталей на сборку</li> <li>8. Таблица контроля</li> <li>9. Охрана труда и техника безопасности на участке сборки агрегата</li> </ol> | <b>18</b> |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| <b>Самостоятельная работа:</b>  |   | <b>46</b> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентация на тему: «Технологическая характеристика процессов сборки»</li> <li>2. Презентация на тему: «Методы сборки и сборочные базы»;</li> <li>3. Сообщение на тему: «Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования»</li> <li>4. Презентация на тему: «Клёпанные узлы и панели»;</li> <li>5. Презентация на тему: «Узловая сборка и ее особенности»;</li> <li>6. Сообщение на тему: «Контроль качества клёпанных узлов и панелей»</li> <li>7. Презентация на тему: «Способы герметизации клёпанных соединений»;</li> <li>8. Доклад на тему: «Проектирование технологических процессов сборки клёпанных узлов и панелей»;</li> <li>9. Презентация на тему: «Содержание работ при сборке узлов механического оборудования»;</li> <li>10. Сообщение на тему: «Типовые технологические процессы сборки узлов механического оборудования»</li> <li>11. Презентация на тему: «Содержание работ при сборке клеёных конструкций»</li> <li>12. Сообщение на тему: «Изготовление комбинированных клеереэбовых, клёпанных и клеесварных соединений»</li> <li>13. Презентация на тему: «Общая сборка и испытания летательных аппаратов»</li> <li>14. выступление на тему: «Стыковка отсеков и агрегатов»</li> </ol> |   |           |
| <b>Курсовое проектирование</b>  |   | <b>42</b> |
| <b>Тема: Разработка технологического процесса изготовления узла самолета</b>  |   |           |
| <b>САПР</b>   |   |           |
| <b>Тема1.1.</b> САПР «Вертикаль» - создание технологических процессов   | Назначение программы «Вертикаль». Основные структурные компоненты. Способы разработки технологического процесса в программе.  | <b>42</b> |
|   | <b>В том числе практические занятия и лабораторные работы</b>   | <b>40</b> |
|   | <p>Знакомство с интерфейсом системы, заполнение атрибутов детали.<br/> Формирование кода детали с помощью справочника ЕСКД.<br/> Формирование операции, перехода в дереве ТП.<br/> Формирование операции, перехода в дереве КТЭ.<br/> Создание 3d-модели детали<br/> Подключение графических элементов к техпроцессу: 3d-модели, чертежа, эскиза.<br/> Создание ТП на деталь. Синхронизация дерева ТП и дерева КТЭ.<br/> Подключение вспомогательных документов к техпроцессу.<br/> Формирование технологической документации в формате MS Excel. Вывод на печать комплекта</p> |           |

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
|  | технологической документации  |                    |
| <b>Итого по МДК01.02</b>   |   | <b>390</b>         |
| <b>Раздел 03. МДК 01.03 Основные принципы конструирования изделий</b>                            |   | <b>56</b>          |
| <b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b> | <b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>   | <b>Объем часов</b> |
| <b>Тема 3.1.</b><br><i>Принципы и методы конструирования.</i>                                    | <b>Содержание</b>   | <b>4</b>           |
|  | 1. Этапы проектирования конструкции. Задачи и методы конструирования. Экономические, эргономические и экологические аспекты проектирования. Формальные и неформальные аспекты проектирования                                    |                    |
|  | 2. Основные принципы рационального конструирования, обеспечение min массы   |                    |
|  | <b>Лабораторные занятия</b> не предусмотрены<br><b>Практические занятия</b> не предусмотрены  |                    |
| <b>Тема 3.2.</b><br><i>Конструирование деталей</i>   | <b>Содержание</b>   | <b>22</b>          |
|  | 1. Основные критерии выбора. Металлы. Композиционные и неметаллические материалы  |                    |
|  | 2. Формы сечений при работе на растяжение, сжатие, изгиб, кручение и комбинированное нагружение.  |                    |
|  | 3. Конструирование деталей, изготовленных холодной и горячей штамповкой<br>Конструирование деталей, изготовленных литьём и механической обработкой.   |                    |
|  | 4. Конструирование деталей из полимеров и композиционных материалов<br>Покрытие деталей   |                    |
|  | 5. Профили гнутые и прессованные. Образование формы. Работа.  |                    |
|  | 6. Двухпоясные балки в конструкции самолета. Типы. Работа. Расчет и конструирование.  |                    |
|  | <b>Лабораторные занятия</b> не предусмотрены  | <b>10</b>          |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |                    |
|  | 1. Проектирование конструкции профиля.<br>2. Соединения профилей.<br>3. Конструирование двухпоясной балки.  |                    |
| <b>Тема 3.3</b><br><i>Конструирование узлов</i>  | <b>Содержание:</b>  | <b>26</b>          |
|  | 1. Основные требования. Типы соединений   |                    |
|  | 2. Заклёпочные соединения. Болтовое соединение. Расчет при внецентренной нагрузке. Клеевое и сварочное соединения. Проектирование проушины подвижного и неподвижного соединения. Конструирование шарнирного и моментного узлов. |                    |
|  | <b>Лабораторные занятия</b> не предусмотрены  |                    |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
|   | <b>Практические занятия:</b>   | 16        |
|   | 1. Конструирование заклёпочного соединения   |           |
|   | 2. Конструирование болтового соединения при внецентренной нагрузке   |           |
|   | 3. Конструирование сварочного соединения   |           |
|   | 4. Конструирование клеевого соединения.  |           |
|   | 5. Конструирование проушины неподвижногосоединения   |           |
|   | 6. Конструирование плоского хвостовика кронштейнов.  |           |
|   |  |           |
| <b>Тема 3.4</b><br><i>Конструирование панелей</i>   | <b>Содержание:</b>   | 4         |
|   | 1. Типы панелей. Области применения. Соединения панелей. Алгоритм расчёта стрингерных панелей. Алгоритм расчёта сотовых панелей  |           |
|   | <b>Лабораторные занятия</b> не предусмотрены   |           |
|   | <b>Практические занятия:</b> не предусмотрены  |           |
| <b>Всего:</b>   |  | <b>56</b> |
| <b>Итого по МДК01.03</b>  |  | <b>56</b> |
| <b>Раздел 04. МДК 01.04 Испытания и контроль качества изделий</b>                                       |  | <b>98</b> |
| <b>Тема:</b><br><b>Основные понятия и классификация контроля и испытаний сложных технических систем</b> | <b>Содержание</b>  | <b>4</b>  |
|   | 1. Испытания и контроль. Основные термины и определения.<br>2. Определение и общие сведения об испытаниях. Виды испытаний. Место испытаний в процессе разработки и изготовления ЛА. Испытательные организации и подразделения. Специалисты. Документы, регламентирующие летно-испытательную работу. Организация и проведение ЛИ<br>3. Основы авиационной метеорологии<br>4. Классификация испытаний ла по определяемым характеристикам. Наземные испытания. Летные испытания. Порядок проведения испытаний. Рулежки, пробежки, подлеты, первый вылет<br>5. Летные испытания. Номенклатура скоростей и высот полета. Определение воздушной скорости и барометрической высоты. Аэродинамическая поправка к скорости и высоте. Определение а/д поправок в ЛИ.<br>6. Летные испытания. Определение летно-технических характеристик: максимальных скоростей полета, максимальных высот полета (практического потолка на различных режимах), характеристик набора высоты и снижения, характеристик расхода топлива на всех режимах полета. Приведение характеристик к стандартным или заданным условиям.<br>7. Летные испытания. Понятие об устойчивости. Понятие об управляемости. Характеристики продольной устойчивости и управляемости самолета. Определение характеристик продольной устойчивости в ли. | <b>40</b> |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | <b>В том числе практические занятия и лабораторные работы</b>   | <b>10</b> |
|  | Практическое занятие №1 Основные принципы контроля и испытаний<br>Практическое занятие №2 Составить классификацию отказов и дефектов.<br>Практическое занятие №3 Испытания на пыль.<br>Практическое занятие № 4 Испытания на виброустойчивость.<br>Практическое занятие №5 Испытания на герметичность (влага).  |           |
| <b>Тема:</b><br><b>Наземная обработка изделий авиационной техники на воздействие естественных факторов</b> | <b>Содержание</b>   | <b>56</b> |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модификация математических моделей</li> <li>2. Комбинированные и другие виды моделей</li> <li>3. Формализация сложной системы</li> <li>4. Сущность имитационного моделирования</li> <li>5. Принципы построения универсальной автоматизированной имитационной модели</li> <li>6. Имитация процесса функционирования сложной системы</li> <li>7. Состав математического обеспечения пакета прикладных программ</li> <li>8. Испытания на воздействие повышенной температуры внешней среды</li> <li>9. Испытания на воздействие пониженной температуры внешней среды</li> <li>10. Испытания на воздействие изменения температуры внешней среды</li> <li>11. Испытания на воздействие повышенной влажности</li> <li>12. Испытания на воздействие солнечного излучения</li> <li>13. Испытания на воздействие пониженного атмосферного давления</li> <li>14. Испытания на статическое и динамическое воздействие пыли (песка)</li> <li>15. Испытания на воздействие воды</li> <li>16. Испытания на воздействие атмосферы с коррозионно-активными агентами</li> <li>17. Испытания на воздействие глубокого вакуума и пониженной температуры</li> <li>18. Испытания на воздействие микрометеоритных потоков</li> <li>19. Испытания на невесомость</li> </ol> |           |
|  | <b>В том числе практические занятия и лабораторные работы</b>   | <b>16</b> |
|  | Практическое занятие №1 Испытания на основе математического моделирования объектов испытаний<br>Практическое занятие №2 Испытания на воздействие повышенной температуры внешней среды<br>Практическое занятие №3 Испытания на воздействие повышенной влажности<br>Практическое занятие №4 Испытания на воздействие солнечного излучения<br>Практическое занятие №5 Испытания на воздействие пониженного атмосферного давления<br>Практическое занятие №6 Испытания на воздействие воды<br>Практическое занятие №7 Испытания на воздействие атмосферы с коррозионно-активными агентами<br>Практическое занятие №8 Испытания на комбинированное воздействие факторов космического пространства  |           |

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <b>Итого по МДК01.04</b>   |  | <b>98</b>  |
| <b>Раздел 5. МДК 01.05 Проектирование оснастки</b>                             |  | <b>145</b> |
| <b>Тема 5.1. Основы проектирования технологической оснастки и оборудования</b> | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>  |
|  | 1. Введение  |            |
|  | 2. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки.     |            |
|  | 3. Технологические требования, предъявляемые к оснастке.                   |            |
|  | 4. Основные элементы сборочных приспособлений.                             |            |
|  | 5. Стандартизация деталей и узлов.   |            |
|  | 6. Порядок оформления КД.  |            |
| 7. Оформление чертежа общего вида.   |  |            |
| <b>Тема 5.2. Методы базирования узлов и агрегатов летательного аппарата</b>    | <b>Содержание</b>  | <b>12</b>  |
|  | 1. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки. |            |
|  | 2. Основные методы базирования и методы сборки.                            |            |
|  | 3. Состав сборочных операций и схема сборки.                               |            |
| <b>Тема 5.3. Увязка и монтаж сборочных приспособлений</b>                      | <b>Содержание</b>  | <b>8</b>   |
|  | 1. Схемы и методы увязки.  |            |
|  | 2. Процесс сборки и монтажа сборочного приспособления.                     | <b>20</b>  |
|  | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>            |            |
|  | <b>Практические занятия №1-10</b>  |            |
|  | 1. Разработка ТП сборки  |            |
|  | 2. Проработка базовых элементов СП   |            |
|  | 3. Выполнение чертежей элементов СП  |            |
|  | 4. Выполнение общего чертежа СП  |            |
|  | 4. Назначение СП и требования к ним.                                       |            |
| 5. Подбор фиксирующих и зажимных элементов.                                    | <b>8</b>   |            |
| <b>Тема 5.4. Сборочные приспособления и их элементы</b>                        |  |            |

|   |   |                                 |
|---|---|---------------------------------|
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |   | <b>36</b>                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сообщение на тему: «Качество обработанной поверхности»;</li> <li>– Доклад на тему: «Конструкторские и технологические базы»;</li> <li>– Сообщение на тему: «Сборочные и измерительные базы»;</li> <li>– Сообщение на тему: «Главные факторы, определяющие технологичность конструкции»;</li> <li>– Сообщение на тему: «Технологичность конструкции производственная и эксплуатационная»;</li> <li>– Доклад на тему :«Методы оценки технологичности конструкции изделия»;</li> </ul> Дополнение конспекта по материалам интернет ресурсов |   |                                 |
| <b>Курсовое проектирование</b>  |   | <b>30</b>                       |
| <b>Тема: Проектирование сборочного приспособления узла самолета</b>   |   |                                 |
| <b>Итого по МДК 01.05</b>   |   | <b>145</b>                      |
| <b>Раздел 06 МДК 01.06 Организация производственного участка</b>  |   |                                 |
| <b>Раздел 1<br/>производственный<br/>участок. Рабочие места<br/>на участке</b>  | <b>Содержание</b>   | <b>84+40+40</b>                 |
|   | <b>Характеристика производственного участка. Рабочее место – понятие, классификация, условия труда.</b><br><b>Оснащение и обслуживание рабочих мест. Организация транспортных работ</b><br><b>Практические занятия:</b><br><i>Составить схему обслуживания и обеспечения рабочих мест на участке агрегатно-сборочного цеха.</i><br><b>Самостоятельная работа. Работа с учебной литературой и материалом лекций.</b> | <br>10<br>2<br><br><br><b>4</b> |
| <b>Раздел 2<br/>Рабочее время.<br/>Нормирование труда</b>   | <b>Рабочее время и его классификация. Методы изучения затрат рабочего времени. Первичные документы по учету рабочего времени.</b>   | 2                               |
|   | <b>Практическое занятие. Рассчитать полезную отдачу сборщика-клепальщика на год.</b>  | 2                               |
|   | <b>Нормирование труда. Виды норм.</b>   | 6                               |
|   | <b>Практическое занятие. Отнормировать несложный техпроцесс, пользуясь отраслевым справочником.</b><br><b>Самостоятельная работа. Работа с конспектом и учебной литературой. Анализ сверхплановых потерь рабочего времени;</b><br><i>Сравнить виды норм и сделать выводы об их влиянии на рост производительности труда.</i>  | 2<br>8                          |
| <b>Раздел 3. Организация<br/>руководства участком.<br/>Организация оплаты<br/>труда на участке.</b>   | <b>Производственный мастер, начальник участка, их права и обязанности, ответственность.</b>   | 2                               |
|   | <b>Тарифная система. Повременная и сдельная формы оплаты. Документация, применяемая на участке для оплаты труда.</b><br><b>Практическое занятие. Рассчитать фонд оплаты труда участка с применением сдельно-премиальной и повременно-премиальной формы оплаты труда.</b>  | <b>6</b><br><b>4</b>            |

|  |   |          |
|--|---|----------|
|  | <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом лекций и другими источниками.  | <b>6</b> |
| <b>Раздел 4</b><br><b>Основы планирования деятельности производственного участка.</b>  | <b>Производственная программа участка. Валовая и товарная продукция. Номенклатура.</b>  | <b>4</b> |
|  | <b>Мощность участка.</b>  | <b>2</b> |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать загрузку производственного участка на отчетный период в нормо-часах.                            | <b>2</b> |
|  | <b>Расчет потребного оборудования и приспособлений.</b>   | <b>2</b> |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать потребное количество оборудования и приспособлений для выполнения заданной программы            | <b>4</b> |
|  | <b>Расчет потребной численности рабочих и работающих на участке.</b>  | <b>4</b> |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать потребную численность основных рабочих и всех работающих на заданную программу.                 | <b>4</b> |
|  | <b>Расчет площади производственного участка</b>   | <b>4</b> |
|  | <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать производственную площадь участка, необходимую для выполнения заданной программы.                | <b>4</b> |
|  | <b>Расчет планового фонда оплаты труда всех работающих на участке</b>   | <b>2</b> |
| <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать фонд оплаты труда всех работающих на участке   | <b>6</b>  |          |
| <b>Затраты на изготовление изделий на участке. Пути снижения затрат.</b>   | <b>2</b>  |          |
| <b>Практическое занятие.</b> Рассчитать цеховую себестоимость заданной сборки.   | <b>6</b>  |          |
| <b>Основные плановые технико-экономические показатели участка.</b>   | <b>2</b>  |          |
| <b>Практическое занятие.</b> Составить сводную таблицу технико-экономических показателей участка на заданный объём.  |   |          |
| <b>Самостоятельная работа.</b> Работа с конспектом и другими источниками. Сделать анализ факторов, влияющих на производительность труда на снижение потребной численности рабочих. Провести анализ факторов, снижающих затраты на производство.  |   |          |
| <b>Раздел 5. Курсовое проектирование</b>   | <b>Выполнить курсовой проект по «организации производственного участка агрегатного цеха на заданную программу по выпуску продукции.</b> | 40       |
|  | <b>Самостоятельная работа.</b> Дать выводы и предложения по снижению затрат на производство.<br>Окончательное оформление работы.        | 40       |
| Учебная практика УП.01<br>Виды работ<br>1. Разработка и оформление конструкторской документации на сборочные узлы или изделия.<br>2. Разработка и составление схем членения сборочной единицы на детали.<br>3. Разработка схем сборки узлов или изделий.<br>4. Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки.<br>5. Разработка схем сборки узлов или изделий. |   |          |

|  |         |
|--|---------|
| 6. Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки. |         |
| 7. Контроль качества сборочных узлов и изделий.  |         |
| 8. Испытания и приемка изделий.  |         |
| 9. Разработка технологического процесса сборки приспособлений.   |         |
| 10. Разработка сборочных приспособлений  |         |
| 11. Изучить первичные документы по учету рабочего времени и выработки на участке.                              |         |
| 12. Проанализировать использование рабочего времени на участке   |         |
| <b>Итого по МДК01.06</b>   | 150     |
| Промежуточная аттестация   | 8       |
| Производственная практика по ПМ 01 проводится концентрировано, условия реализации указаны в программе практики | 360     |
| <b>Итого по ПМ 01</b>  | 1627 ч. |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### **Кабинет конструкции и проектирования авиационной техники:**

- Комплект моделей авиационных изделий и их узлов, систем;
- Комплекты конструкторской документации;
- Действующая модель аэродинамической трубы;
- Комплект учебно-методической документации

#### Лаборатория Информационных

технологий: Аппаратное

обеспечение

Автоматизированное рабочее место

обучающегося: Ноутбук

Компьютерная сеть

Автоматизированное рабочее место

преподавателя Периферийное оборудование:

Принтер цветной

МФУ(копир+сканер+прин

тер).Мультимедийное

оборудование:

Интерактивная доска + проектор

Лицензионное программное

обеспечение WinPro и

OfficeHomeandBusiness

CAD/CAM системы: программно-аппаратный комплекс для

выполнения проектных работ с использованием компьютеров

Графические редакторы

Тестовая оболочка (сетевая версия)

Электронная система и ЭУМК по

компетенции

Медиатека и электронные учебно-методические комплексы

Электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках,

обучающие диски

Электронные учебно-методические комплексы

#### Лаборатория «Студия компьютерной

графики» Интерактивная доска

Стол

ученический

Стул

Интерактивный

комплекс Доска

аудиторная

Стол

Экран

проекционный

Жалюзи

Монитор (12 шт.)

Системные

блоки(12шт)

Программное

обеспечение

Коммутатор

Учебные плакаты Интерактивный

комплекс. Комплект чертежных

инструментов.

Набор моделей

деревянных в ящиках

2 шт.

Набор моделей металл для демонстрации разрезов 13 шт.

Трехгранный угол для демонстрации основных плоскостей проекций

- Набор геометрических тел

25

Лаборатория Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в производстве летательных аппаратов и программирования систем ЧПУ:

настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления;

Мастерская «Участок аддитивных

- установок»3D-принтер;
- программное обеспечение
- AutodeskInventor; персональный
- компьютер с монитором;
- usb флэш-
- накопитель;
- тележки;
- шкафы для заготовок готовой продукции; мойка;
- комплект обеспечения автономности;

Мастерская: «Слесарная»

- Набор слесарных
- инструментов Верстаки
- слесарные Поворотные
- стулья
- Тиски слесарные

Мастерская: «Фрезерная с участком станков с ЧПУ»

- Производственные цеха ПК№1АО «РСК
- «МиГ»
- Станок фрезерный с числовым программным
- управлением Верстак слесарный
- Тиски
- Станок
- шевинговальный
- Станок зуборезный
- Токарный станок с числовым программным управлением (центровые, патронные, патронно-центровые и карусельные)
- Поворотный инструментальный магазин револьверного типа с логикой направления, опция: для инструментов с механизированным приводом
- Приспособления для установки инструмента
- Токарный расточной станок (Горизонтально-расточные станки;Координатно-расточные станки;Алмазно-расточные станки;Токарно-расточной станок)
- Токарно-карусельный станок (Специализированный с кольцевой планшайбой (для деталей кольцевого типа);

Универсальный токарно-карусельный станок)

- Токарно-револьверный станок (для прутковых и патронных). Многоцелевой обрабатывающий центр с
- ЧПУ
- Сверлильно-расточной станок с
-

ЧПУ Шлифовальный станок с

ЧПУ

Вспомогательное оборудование: Специальные и универсальные приспособления для станков

фрезерной группы

- Грузоподъемные и транспортные механизмы для подъема и перемещения крупногабаритных деталей.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата форма проведения практики устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения учебной и производственных практик обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утвержденными приказом Министерства труда России от 19 ноября 2013 года № 685н.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении профессиональных конкурсов и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации профессиональных конкурсов по компетенции «Производство и обслуживание авиационной техники»

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области выпускника.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Предъявляются требования к оборудованию рабочего места: оснащение специального рабочего места оборудованием, обеспечивающим реализацию эргономических требований, направленных на предупреждение причинения вреда здоровью; механизмами и устройствами, которые позволяют изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение рабочего стула по высоте и наклону. Оснащение специальным сиденьем, которое обеспечивает компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания оборудования, устройствами для захвата и удержания предметов и деталей, которые компенсируют полностью или частично либо замещают нарушения функций организма. Для инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, предполагается оснащение специального рабочего места оборудованием, которое обеспечивает возможность подъезда к рабочему месту и разворота кресла-коляски. Пространство под элементами оборудования должно создавать условия подъезда и работы на кресле-коляске. Оборудование ограждения которые позволяют изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение рабочего стула по высоте и наклону. Оснащение специальным сиденьем, которое обеспечивает компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания оборудования, устройствами для захвата и удержания предметов и деталей, которые компенсируют полностью или частично либо замещают нарушения функций организма. Для инвалидов, передвигающихся на креслах-колясках, предполагается оснащение специального рабочего

места оборудованим, которое обеспечивает возможность подъезда к рабочему месту и разворота кресла-коляски. Пространство под элементами оборудования должно создавать условия подъезда и работы на кресле-коляске. Оборудование ограждения пользуются технологии индивидуализации обучения: учет темпов работы и утомляемости, предоставление дополнительных консультаций.

Противопоказаниями к прохождению практической подготовки лицами с нарушениями опорно-двигательного аппарата являются: значительное физическое напряжение; длительное зрительное напряжение зрения при любой патологии глаз органа зрения; условия повышенного травматизма органа зрения работа с вредными веществами; условия сильного запыления; недостаточная освещенность или избыточная яркость и др.

### **3.4 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

#### **3.4.1 Печатные издания**

1. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Тазетдинов Р.Г., Образцова З.А. Основы производства авиационных материалов.ОИЦ«Академия»,2017.
2. В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин, В.С. Хухорев Технология сборки самолетов: Учебник для студентов авиационных специальностей вузов – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1986г.– М.:Альянс,2015.– 456
3. Л.Х. Кокунина Основы аэродинамики: Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. - Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1982г. – М.; Альянс, 2015. –197 с.

#### **3.4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. [www.uacrussia.ru](http://www.uacrussia.ru)
2. [www.kr-magazine.ru](http://www.kr-magazine.ru)
3. [www.tsagi.ru](http://www.tsagi.ru)
4. [www.journal-off.info](http://www.journal-off.info)
5. [www.academic.ru](http://www.academic.ru)
6. [www.viek.ru](http://www.viek.ru)

#### **3.4.3 Дополнительные источники**

1. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки.–М.:Академия,2008.
2. Бабурин Н.А. Построение и чтение чертежей.–М.:Высшаяшкола,1987.
3. Войт Е.С., Ендогур А.И. и др. Проектирование конструкции самолетов.– М.:Машиностроение,1987.
4. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты.–М.:Академия2007.
5. ЗубановФ.В.MicrosoftWindows2000.– М.:Изд. Торговыйдом«Русскаяредакция»,2000.
6. Левин А.И., Судов Е.В. Концепция и технологии компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла изделий. – М.: НИЦ CALS – технологий «Прикладнаялогистика»,2001.
7. НоренковИ.П.,КузьмикП.К.Информационнаяподдержканаукоемкихизделий.–М.:Из-во МГТУ им. Баумана,2002.
8. ПолевойГ.В.,СухининГ.К.Газоплазменнаяобработкаметаллов.– М.:Академия,2005.
9. РоманычевЭ.Т.идр.AUTOCAD.Практическоеруководство.–

М.: ДМК, Радиоисвязь, 1997.

10. Чернышев Г. Г. Технология электрической сварки плавлением. – М.: Академия, 2006.

11. Шульженко М. Н. Конструкция самолётов. – М.: Машиностроение, 1971.

12. Абибов А. А. и др. Технология самолетостроения. – М.: Машиностроение, 1982.

13. Борушек С. С., Кабаков Б. Я. и др. Терминология единой системы конструкторской документации. – М.: Издательство стандартов, 1990 г.

14. Бойцов В. В. и др. Сборка агрегатов самолета. – М.: Машиностроение, 1988.

15. Грошиков А. И., Малафеев В. А. Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении. – М.: Машиностроение, 1976.

16. Глаголев, М. Я. Гольдинов, С. М. Григоренко. Конструкция самолетов. – М.: Машиностроение, 1975.

17. Гребеньков О. А. Конструкция самолетов. – М.: Машиностроение, 1984.

18. Гиммельфарб А. Л. Основы конструирования в самолетостроении. – М.: Машиностроение, 1990.

19. Григорьев В. П., Сборка клепаных агрегатов самолетов и вертолетов. – М.: Машиностроение, 1975.

20. Григорьев В. П., Ганиханов Ш. В. Приспособления для узлов и агрегатов самолетов и вертолетов. – М.: Машиностроение, 1977.

21. Житомирский Г. И. Конструкция самолетов. – М.: Машиностроение, 1991.

22. Иконников А. Н. и др. Нормирование труда в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1983.

23. Ершов В. И. и др. Технология сборки самолетов. – М.: Машиностроение, 1986.

24. Кваша А. Н., Медведев Д. Н., Приходько В. Е., Сергеев А. П. Технология производства летательных аппаратов: Учебник для средних учебных заведений. – М.: Машиностроение, 1981.

25. Орлов П. И. Основы конструирования (т. т. 1 и 2). – М.: Машиностроение, 1988.

26. Тихомиров В. А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов. – М.: Машиностроение, 1975.

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки   | Методы оценки                                |
|--|---|--|
| ПК 1.1. Проводить работы по технологической подготовке производства для реализации технологического процесса.  | 75% правильных ответов в области знания:<br>Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов  | Тестирование                                 |
|  | умения анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности, анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
|  | Практический опыт в проведении анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж   | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
| ПК 1.2. Разрабатывать рабочий проект деталей, узлов, систем авиационной техники и выполнять необходимые типовые расчеты в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации. | 75% правильных ответов в области знания:<br>Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов  | Тестирование                                 |
|  | умения разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности, устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно- | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку)  |  |
|   | Практический опыт<br>Разработка рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с Требованиями ЕСКД   | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
| ПК 1.3. Выполнять работы по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники в соответствии с требованиями единой системы технологической подготовки производства. | 75% правильных ответов в области знания:<br>Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов  | Тестирование                                 |
|   | умения<br>определять способы получения заготовок;<br>рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;<br>вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
|   | Практический опыт по увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
| ПК 1.4. Проводить опытно-экспериментальные работы и вносить предложения по сокращению сроков изготовления, снижению себестоимости изготовления, повышению качества и ресурса                        | 75% правильных ответов в области знания: назначения и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-  | Тестирование                                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| изделия авиационной техники.   | штамповочной оснастки  |  |
|  | умения по составлению карт технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
|  | Практический опыт по обеспечению технологической подготовки производства по реализации технологического процесса; анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
| ПК1.5. Осуществлять техническое сопровождение производства авиационной техники и ведение технической и технологической документации. | 75% правильных ответов в области знания: технических требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;  | Тестирование<br><br>30                       |
|  | умения оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации; разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами; выбирать конструктивное решение узла; анализировать технологичность разработанной | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | конструкции   |  |
|  | Практический опыт по обеспечению технологической подготовки производства по реализации технологического процесса; анализ результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования   | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |
| ПК 1.6. Выполнять работы по контролю качества работ, по производству авиационной техники в соответствии с действующими нормативными документами. | 75% правильных ответов в области знания:<br>Методов проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;  | Тестирование                                 |
|  | умения<br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;<br>выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций,<br>сборочных единиц и деталей, схемы механизмов,<br>габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а так же другую конструкторскую документацию | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>Практический опыт принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;<br/>анализ технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки</p> | <p>Практическая работа<br/>Экспертное наблюдение</p>  |
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>   | <p>- выбирает способы решения профессиональных задач части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для производства ЛА</p>                               | <p>Наблюдение, собеседование, наблюдение за процессами оценки и самооценки, видение путей самосовершенствования<br/>стремление к повышению квалификации</p> |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>  | <p>- осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p>                             | <p>Наблюдение за организацией деятельности</p>  |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> | <p>- демонстрирует интерес к будущей профессии;<br/>- демонстрирует умение организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>                                 | <p>Наблюдение за организацией деятельности</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устанавливает контакт с членами группы;</li> <li>- Организует совместную деятельность, является ее активным участником;</li> <li>- Определяет свою позицию в зависимости от группы и ситуации, принимает личность каждого члена группы, учитывает позицию каждого участника;</li> <li>- создает доброжелательную атмосферу в коллективе владеет методиками сплочения коллектива и команды;</li> <li>- предупреждает и разрешает конфликтные ситуации;</li> <li>- устанавливает психологический контакт с субъектами взаимодействия;</li> <li>- использует разнообразные средства общения(визуальные, аудиальные и т. д.)</li> </ul> | <p>Наблюдение за организацией деятельности.<br/>Написание отчета по производственной практике</p> |
| <p>ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормы со Временного русского языка в речевом общении;</li> <li>- знать основные единицы языка в их функциональной предназначенности;</li> <li>владеть приемами создания и обработки владеет приемами создания и обработки разных видов текстов</li> </ul>  | <p>Наблюдение за организацией деятельности</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> | <p>- описывать значимость своей профессии, сущность гражданско-патриотической позиции</p>   | <p>Наблюдение за процессом взаимодействия. Проектная деятельность. Самоанализ деятельности. Наблюдение за процессом общения.</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>   | <p>- анализирует возможные аварийные ситуации;<br/>- определяет последовательность действий персонала в аварийных ситуациях;<br/>- осуществляет самоконтроль качества выполненной работы.</p> | <p>Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики</p>                  |
| <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>   | <p>- демонстрирует методику самостоятельных занятий по физической культуре;<br/>- демонстрирует средства и методы развития основных физических качеств</p>                                    | <p>Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики</p>                  |
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>   | <p>- демонстрирует навыки использования прикладных компьютерных программ профессиональной деятельности</p>  | <p>Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики</p>                  |
| <p>ЛР37 Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.</p>                  | <p>Знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;<br/>умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>    | <p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>                 |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>ЛР 40 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития</p> | <p>Знание новых технологий и тенденций в мировом и отечественном авиационном строении;<br/>Умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие авиационной отрасли</p>                     | <p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>    |
| <p>ЛР 46 Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.</p>  | <p>Знание новых технологий и тенденций в мировом и отечественном авиационном строении;<br/>Умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие авиационной отрасли</p>                     | <p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>    |
| <p>ЛР 52 Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии.</p>           | <p>способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p> |
| <p>ЛР 57 Нацеленный на формирование полноценного кадрового резерва, создание эффективных механизмов продвижения резерва по карьерной лестнице.</p>   | <p>способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p> |
| <p>ЛР 60 Нацеленный на повышение производительности труда</p>  | <p>способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p> |