

## Приложение 2. Программы профессиональных модулей

### Приложение 2.1

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УЦ  
Филиал ГАПО «ОАК»-  
КНААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Е. А. Ленкина  
2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГА ПОУ ГАССК МЦК  
В. А. Аристова  
2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых  
документов»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

| Код          | Наименование общих компетенций  |
|--------------|---|
| <b>ОК 1.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| <b>ОК 6.</b> | 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 |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций         |
|----------------|--|
| <b>ВД 1</b>    | Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов |
| <b>ПК 1.1.</b> | <b>Применять методы электронного моделирования при оформлении</b>      |

|                |   |
|----------------|---|
|                | <b>конструкторской документации</b>                                   |
| <b>ПК 1.2.</b> | <b>Оформлять рабочую текстовую техническую документацию</b>           |
| <b>ПК 1.3.</b> | <b>Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию</b> |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |  |
|------------------|----------|--|
| Владеть навыками | Н 1.1.01 | иметь навыки в проектировании 3-D моделей, их анализе и корректировке в соответствии с конструкторской документацией   |
|                  | Н 1.1.02 | применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия  |
|                  | Н 1.2.01 | разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД   |
|                  | Н 1.2.02 | выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании  |
|                  | Н 1.3.01 | анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;  |
|                  | Н 1.3.02 | принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам   |
|                  | Н 1.3.03 | увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования  |
|                  | Н 1.3.04 | анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации   |
| Уметь            | У 1.1.01 | применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации  |
|                  | У 1.1.02 | работать с рабочей конструкторской документацией и текстовыми документами  |
|                  | У 1.1.03 | создавать модели узлов, агрегатов ЛА   |
|                  | У 1.2.01 | выбирать конструктивное решение узла   |
|                  | У 1.2.02 | разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД  |
|                  | У 1.2.03 | снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей   |
|                  | У 1.3.01 | узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами  |
|                  | У 1.3.02 | выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию |
|                  | У 1.3.03 | анализировать технологичность разработанной конструкции  |



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|---|--|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|------------|
|   |  |             |  | Всего                                    | Обучение по МДК                     |                           |                        |                          | Практики |                  |            |
|   |  |             |  |  | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная  | Производственная |            |
|   |  |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |          |                  |            |
| 1                                       | 2  | 3           | 4                                      | 5  | 6                                   | 7                         | 8                      | 9                        | 10       | 11               |            |
| ПК 1.1-1.3<br>ОК 1-9                    | МДК 01.01 Конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем)                  | <b>84</b>   | 80                                     | <b>84</b>                                | 62                                  |                           |                        | 2                        |          |                  |            |
|   | МДК 01.02 Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство | <b>102</b>  | 66                                     | <b>102</b>                               | 36                                  | 30                        |                        | 2                        |          |                  |            |
|   | Учебная практика   | <b>0</b>    |  |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|   | Производственная практика  | <b>180</b>  | 180                                    |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  | <b>180</b> |
|   | Промежуточная аттестация   | <b>4</b>    |  |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>366</b>  | <b>278</b>                             | <b>182</b>                               | <b>98</b>                           | <b>30</b>                 |                        | <b>4</b>                 |          |                  | <b>180</b> |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК              | Код Н/У/З  |
|---|--|--|-------------------------|--|
| 1   | 2  | 3  | 4                       | 5  |
| МДК.01.01 Конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем) |  | 82/62  | ПК1.1<br>ПК1.2<br>ПК1.3 | Н 1.1.01<br>Н 1.1.02<br>У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.1.03   |
| Тема 1.1. Двигатели летательных аппаратов   | <p align="center"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p><b>1. Введение</b><br/>Классификация двигателей и их принципиальные схемы</p> <p><b>2. Основные параметры двигателей ЛА</b></p> <p><b>3. Термодинамические основы работы двигателей ЛА</b></p> <p><b>4. Входные устройства</b></p> <p><b>5. Компрессоры</b></p> <p><b>6. Камеры сгорания</b></p> <p><b>7. Газовые турбины</b></p> <p><b>8. Выходные устройства</b></p> <p><b>9. Компоновка узлов и агрегатов двигателей ЛА</b></p> <p><b>10. Турбореактивные двигатели (ТРД)</b></p> <p><b>11. Двухконтурные турбореактивные двигатели (ДТРД)</b></p> <p><b>12. Турбовинтовые двигатели (ТВД)</b></p> <p><b>13. Характеристики ГТД по уровню шума</b></p> <p><b>14. Поршневые двигатели (ПД)</b></p> <p><b>15. Бескомпрессорные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)</b></p> <p><b>16. Реактивные двигатели (РД)</b></p> <p><b>17. Системы запуска авиационных двигателей</b></p> | 30   |                         | У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.1.03<br>3 1.1.01<br>3 1.1.02<br>3 1.1.03<br>Н 1.2.01<br>Н 1.2.02<br>У 1.2.01<br>У 1.2.02<br>У 1.2.03<br>3 1.2.01<br>3 1.2.01<br>Н 1.3.01<br>Н 1.3.02<br>Н 1.3.03<br>Н 1.3.04<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02 |

|   |  |           |  |                         |
|---|--|-----------|--|-------------------------|
|   | <b>18.</b> Системы охлаждения авиационных двигателей                                     |           |  | У 1.3.03                |
|   | <b>19.</b> Противопожарные системы   |           |  | У 1.3.04                |
|   | <b>20.</b> Противообледенительные системы  |           |  | З 1.3.01                |
|   | <b>21.</b> Двухконтурные турбореактивные двигатели (ДТРД)                                |           |  | З 1.3.02                |
|   | <b>22.</b> Управление двигателями  |           |  |                         |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                            | <b>10</b> |  |                         |
|   | <b>1.</b> Практическая работа №1.1. Изучение конструкции входных устройств и компрессора |           |  |                         |
|   | <b>2.</b> Практическая работа №1.2. Изучение конструкции камер сгорания                  |           |  |                         |
|   | <b>3.</b> Практическая работа №1.3. Изучение конструкции газовой турбины                 |           |  |                         |
|   | <b>4.</b> Практическая работа №1.4. Изучение конструкции выходных устройств              |           |  |                         |
|   | <b>5.</b> Практическая работа №1.5. Изучение конструкции двигателя ЛА                    |           |  |                         |
| <b>Тема 1.2.<br/>Проектирование<br/>летательных<br/>аппаратов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |  |                         |
|   | <b>1.</b> Введение<br>Цели и задачи курса  |           |  | ПК1.1<br>ПК1.2<br>ПК1.3 |
|   | <b>2.</b> Основные агрегаты и системы ЛА   |           |  | Н 1.1.01                |
|   | <b>3.</b> Требования, предъявляемые к ЛА   |           |  | Н 1.1.02                |
|   | <b>4.</b> Классификация ЛА   |           |  | У 1.1.01                |
|   | <b>5.</b> Нагрузки, действующие на ЛА  |           |  | У 1.1.02                |
|   | <b>6.</b> Нагрузки, действующие на ЛА  |           |  | У 1.1.03                |
|   | <b>7.</b> Перегрузка и расчетная нагрузка  |           |  | З 1.1.01                |
|   | <b>8.</b> Нормы прочности и летной годности ЛА   |           |  | З 1.1.02                |
|   | <b>9.</b> Элементы строительной механики ЛА  |           |  | З 1.1.03                |
|   | <b>10.</b> Основные силовые элементы конструкции ЛА                                      |           |  | Н 1.2.01                |
|   | <b>11.</b> Особенности работы тонкостенных конструкций                                   |           |  | Н 1.2.02                |
|   | <b>12.</b> Конструкция и расчет на прочность агрегатов и систем ЛА                       |           |  | У 1.2.01                |
|   | <b>13.</b> Крыло   |           |  | У 1.2.02                |
|   | <b>14.</b> Оперение  |           |  | У 1.2.03                |
|   | <b>15.</b> Система управления самолетом  |           |  | З 1.2.01                |
|   | <b>16.</b> Фюзеляж   |           |  | З 1.2.01                |
|   |  | <b>30</b> |  | Н 1.3.01                |
|   |  |           |  | Н 1.3.02                |



|  |           |  |          |
|--|-----------|--|----------|
| 17. Силовые установки  |           |  | Н 1.3.03 |
| 18. Шасси  |           |  | Н 1.3.04 |
| 19. Основы проектирования самолета   |           |  | У 1.3.01 |
| 20. Проектирование самолетов и его этапы   |           |  | У 1.3.02 |
| 21. Элерон   |           |  | У 1.3.03 |
| 22. Компоновка и центровка самолета  |           |  | У 1.3.04 |
| 23. Понятие системы САПР   |           |  | З 1.3.01 |
| 24. Понятие проектирования агрегатов   |           |  | З 1.3.02 |
| 25. Конструирование узлов и деталей  |           |  |          |
| 26. Принципы и методы конструирования  |           |  |          |
| 27. Основы проектирования самолетов  |           |  |          |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                | <b>45</b> |  |          |
| 1. Практическая работа №1.1. Изучение перегрузок и расчетных нагрузок                        | 2         |  |          |
| 2. Практическая работа №1.2. Расчет тонкостенной оболочки                                    | 2         |  |          |
| 3. Практическая работа №1.3. Изучение конструкции крыла: стрингеров, нервюр                  | 2         |  |          |
| 4. Практическая работа №1.4. Конструктивная проработка предкрылка                            | 2         |  |          |
| 5. Практическая работа №1.5. Расчет нагрузок, действующих на крыло                           | 2         |  |          |
| 6. Практическая работа №1.6. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов. | 2         |  |          |
| 7. Практическая работа №1.7. Изучение конструкции крыла: лонжеронов и продольных стенок      | 2         |  |          |
| 8. Практическая работа №1.8. Расчет конструкции крыла на прочность                           | 4         |  |          |
| 9. Практическая работа №1.9. Конструктивная проработка крыла                                 | 2         |  |          |
| 10. Практическая работа №1.10. Расчет на прочность силовых элементов                         | 2         |  |          |
| 11. Практическая работа №1.11. Расчет элеронов на прочность                                  | 2         |  |          |
| 12. Практическая работа №1.12. Конструктивная проработка фюзеляжа                            | 4         |  |          |
| 13. Практическая работа №1.13. Определение нагрузок и внутренних сил, действующих на фюзеляж | 2         |  |          |
| 14. Практическая работа №1.14. Конструктивная проработка оперения                            | 2         |  |          |

|   |   |           |                         |  |
|---|---|-----------|-------------------------|--|
|   | <b>15. Практическая работа №1.15. Расчет на прочность заклепочных соединений</b>  | <b>2</b>  |                         |  |
|   | <b>16. Практическая работа №1.16. Конструктивная проработка шасси</b>   | <b>3</b>  |                         |  |
|   | <b>17. Практическая работа №1.17. Изучение нагрузок на шасси, построение эпюр</b>   | <b>2</b>  |                         |  |
|   | <b>18. Практическая работа №1.18. Расчет на прочность соединения лонжеронного крыла с фюзеляжем</b>   | <b>2</b>  |                         |  |
|   | <b>19. Практическая работа №1.19. Изучение элементов конструкции крепления силовой установки</b>  | <b>2</b>  |                         |  |
|   | <b>20. Практическая работа №1.20. Расчет на прочность болтовых соединений</b>   | <b>2</b>  |                         |  |
| <b>Тема 1.3.<br/>Оборудование бортовых систем летательных аппаратов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>30</b> |                         |  |
|   | <b>1. Введение</b>  |           |                         |  |
|   | <b>2. Системы ЛА</b><br>Гидравлические системы ЛА<br>Система защиты ЛА от пожаров и взрывов<br>Противообледенительные системы ЛА  |           | ПК1.1<br>ПК1.2<br>ПК1.3 | Н 1.1.01<br>Н 1.1.02<br>У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.1.03 |
|   | <b>3. Гермокабины и системы кондиционирования воздуха</b><br>Типы гермокабин, требования к их герметичности<br>Разновидности систем охлаждения  |           |                         | 3 1.1.01<br>3 1.1.02<br>3 1.1.03                         |
|   | <b>4. Системы аварийного спасения экипажей и пассажиров</b><br>Состав САС и основные этапы катапультирования<br>Конструкция систем катапультного кресла<br>Спасение экипажей и пассажиров |           |                         | Н 1.2.01<br>Н 1.2.02<br>У 1.2.01<br>У 1.2.02             |
|   | <b>5. Индивидуальные системы обеспечения жизнедеятельности</b><br>Защитное снаряжение<br>Системы кислородного питания<br>Система вентиляции снаряжения                                    |           |                         | У 1.2.03<br>3 1.2.01<br>3 1.2.01                         |
|   | <b>6. Топливная система</b><br>Авиационные топлива, топливные баки<br>Система подачи топлива к двигателям   |           |                         | Н 1.3.01<br>Н 1.3.02<br>Н 1.3.03                         |

|  |           |  |                      |
|--|-----------|--|----------------------|
| Топливные насосы<br>Агрегаты контроля  |           |  | Н 1.3.04<br>У 1.3.01 |
| 7. Индикация информации на приборных досках                                  |           |  | У 1.3.02             |
| 8. Датчики параметров воздушного потока                                      |           |  | У 1.3.03             |
| 9. Измерение высоты, вертикальной скорости полета                            |           |  | У 1.3.04             |
| 10. Измерение скорости и числа М полета                                      |           |  | З 1.3.01             |
| 11. Измерение перегрузок, времени в полете                                   |           |  | З 1.3.02             |
| 12. Определение курса  |           |  |                      |
| 13. Измерение углов крена и тангажа  |           |  |                      |
| 14. Радиотехнические системы навигации                                       |           |  |                      |
| 15. Наземные системы целеуказания и индикации                                |           |  |                      |
| 16. Звуковая сигнализация и речевое управление                               |           |  |                      |
| 17. Тактильная сигнализация  |           |  |                      |
| 18. Система Тестер-УЗ  |           |  |                      |
| 19. Спутниковые навигационные системы  |           |  |                      |
| 20. Индикация на лобовом стекле  |           |  |                      |
| 21. Рабочие жидкости гидросистем   |           |  |                      |
| 22. Агрегаты регулирования жидкости по расходу и давлению                    |           |  |                      |
| 23. Гидроаккумуляторы  |           |  |                      |
| 24. Гидронасосы  |           |  |                      |
| 25. Влияние высотных условий на организм человека                            |           |  |                      |
| 26. Гидробаки  |           |  |                      |
| 27. Работа основной гидросистемы вертолёта                                   |           |  |                      |
| 28. Вооружение самолетов   |           |  |                      |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                | <b>25</b> |  |                      |
| 1. Практическая работа №1.1. Изучение датчиков параметров воздушного потока. |           |  |                      |
| 2. Практическая работа №1.2. Изучение гидравлической системы ЛА.             |           |  |                      |
| 3. Практическая работа №1.3. Изучение топливной системы ЛА.                  |           |  |                      |
| 4. Практическая работа №1.4. Изучение противообледенительных систем.         |           |  |                      |

|  |   |               |                         |  |
|--|---|---------------|-------------------------|--|
|  | 5. Практическая работа №1.5. Изучение высотного, защитного и аварийно-спасательного оборудования. |               |                         |  |
|  | 6. Практическая работа №1.6. Изучение гермокабин и СКВ.   |               |                         |  |
| <b>МДК.01.02. Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство</b> |   | <b>102/36</b> |                         |  |
| <b>Тема 1.1. Разработка технологической документации</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |               | ПК1.1<br>ПК1.2<br>ПК1.3 | Н 1.1.01<br>Н 1.1.02<br>У 1.1.01<br>У 1.1.02<br>У 1.1.03<br>З 1.1.01<br>З 1.1.02<br>З 1.1.03<br>Н 1.2.01<br>Н 1.2.02<br>У 1.2.01<br>У 1.2.02<br>У 1.2.03<br>З 1.2.01<br>З 1.2.01<br>Н 1.3.01<br>Н 1.3.02<br>Н 1.3.03<br>Н 1.3.04<br>У 1.3.01<br>У 1.3.02<br>У 1.3.03<br>У 1.3.04 |
|  | 1. Формирование технологической документации  |               |                         |  |
|  | 2. Виды и разработка технологических карт   |               |                         |  |
|  | 3. Операционные карты   |               |                         |  |
|  | 4. Составление карт согласования поставок   |               |                         |  |
|  | 5. Информационные карты   |               |                         |  |
|  | 6. Проектирование тех.процесса  |               |                         |  |
|  | 7. Информационные карты   |               |                         |  |
|  | 8. Составление документов на формообразующую оснастку   |               |                         |  |
|  | 9. Разработка расчетно-технологических карт   |               |                         |  |
|  | 10. Разработка паспортов на шаблонную оснастку  |               |                         |  |
|  | 11. Составление заказов на оснастку   |               |                         |  |
|  | 12. Составление служебных записок по цеху, ОГТ, ОГК   |               |                         |  |
|  | 13. Составление протоколов измерений на КИМ   |               |                         |  |
|  | 14. Разработка ТП изготовления изделий с использованием библиотек ТТО                             |               |                         |  |
|  | 15. Разработка ТП изготовления изделий с использованием справочных БД                             |               |                         |  |
|  | 16. Разработка ТП изготовления изделий на основе операций архивных технологий                     |               |                         |  |
|  | 17. Оформление комплекта технологической документации   |               |                         |  |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   |   | <b>10</b>     |                         |  |
| 1. Практическая работа №1.1. Разработка операционных карт  |   | <b>2</b>      |                         | З 1.3.01   |
| 2. Практическая работа №1.2. Составление заказов на оснастку   |   | <b>2</b>      |                         | З 1.3.02   |
| 3. Практическая работа №1.3. Разработка маршрутных карт  |   | <b>2</b>      |                         |  |

|  |   |           |       |          |
|--|---|-----------|-------|----------|
|  | <b>4. Практическая работа №1.4. Разработка тех.процесса</b>                   | <b>2</b>  |       |          |
|  | <b>5. Практическая работа №1.5. Разработка маршрутных карт</b>                | <b>2</b>  |       |          |
| <b>Тема 1.2. Технология сборки и испытания летательных аппаратов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |       |          |
|  | <b>1. Основные понятия о сборке. Тех.процесс и его составные части</b>        | <b>30</b> | ПК1.1 | Н 1.1.01 |
|  | <b>2. Членение ЛА на сборочные единицы</b>                                    |           | ПК1.2 | Н 1.1.02 |
|  | <b>3. Методы сборки и базирования элементов конструкции ЛА</b>                |           | ПК1.3 | У 1.1.01 |
|  | <b>4. Обеспечение точности и взаимозаменяемости при сборке</b>                |           |       | У 1.1.02 |
|  | <b>5. Схемы сборки и их организационные формы</b>                             |           |       | У 1.1.03 |
|  | <b>6. Основные операции сборки и их характеристика</b>                        |           |       | З 1.1.01 |
|  | <b>7. Основные принципы и методы нормирования сборочных работ</b>             |           |       | З 1.1.02 |
|  | <b>8. Основные сведения о сборочных приспособлениях</b>                       |           |       | З 1.1.03 |
|  | <b>9. Конструкция типовых сборочных приспособлений</b>                        |           |       | Н 1.2.01 |
|  | <b>10. Проектирование сборочных приспособлений</b>                            |           |       | Н 1.2.02 |
|  | <b>11. Технология применения инструментального стенда</b>                     |           |       | У 1.2.01 |
|  | <b>12. Взаимная увязка технологической оснастки</b>                           |           |       | У 1.2.02 |
|  | <b>13. Этапы проектирования сборочных работ</b>                               |           |       | У 1.2.03 |
|  | <b>14. Проектирование рабочих технологических процессов сборки</b>            |           |       | З 1.2.01 |
|  | <b>15. Обеспечение точности и взаимозаменяемости при сборке</b>               |           |       | З 1.2.01 |
|  | <b>16. Схемы сборки и их организационные формы</b>                            |           |       | Н 1.3.01 |
|  | <b>17. Основные операции сборки и их характеристика</b>                       |           |       | Н 1.3.02 |
|  | <b>18. Характеристика клепанных узлов и панелей. Объём и содержание работ</b> |           |       | Н 1.3.03 |
|  | <b>19. Герметизация клепанных соединений</b>                                  |           |       | Н 1.3.04 |
|  | <b>20. Контроль качества клепанных узлов и панелей</b>                        |           |       | У 1.3.01 |
|  | <b>21. Сборка сварных узлов и панелей</b>                                     |           |       | У 1.3.02 |
|  | <b>22. Контроль качества сварных соединений</b>                               |           |       | У 1.3.03 |
|  | <b>23. Сборка паяных узлов и панелей</b>                                      |           |       | У 1.3.04 |
|  | <b>24. Сборка узлов и панелей клееной конструкции</b>                         |           |       | З 1.3.01 |
|  | <b>25. Сборка узлов механического оборудования</b>                            |           |       | З 1.3.02 |
| <b>26. Сборка отсеков и агрегатов</b>                                |   |           |       |          |

|   |   |           |  |  |
|---|---|-----------|--|--|
|   | 27. Конструктивно-технологическая характеристика отсеков и агрегатов                                |           |  |  |
|   | 28. Общая сборка и испытания ЛА   |           |  |  |
|   | 29. Заводские испытания ЛА  |           |  |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>26</b> |  |  |
|   | 1. Практическая работа №1.1. Составление схем базирования при сборке узлов ЛА                       |           |  |  |
|   | 2. Практическая работа №1.2. Составление схемы сборки   |           |  |  |
|   | 3. Практическая работа №1.3. Проектирование СП для сборки агрегатов                                 |           |  |  |
|   | 4. Практическая работа №1.4. Клеевые соединения   |           |  |  |
|   | 5. Практическая работа №1.5. Монтаж сборочного приспособления                                       |           |  |  |
|   | 6. Практическая работа №1.6. Составление схемы увязки   |           |  |  |
|   | 7. Практическая работа №1.7. Клепка заклепок различными методами и их анализ                        |           |  |  |
|   | 8. Практическая работа №1.8. Нормирование клепаных работ.   |           |  |  |
|   | 9. Практическая работа №1.9. Контроль качества сварного соединения                                  |           |  |  |
|   | 10. Практическая работа №1.10. Разработка технологических процессов сборки узла сварной конструкции |           |  |  |
|   | 11. Практическая работа №1.11. Нормирование сварочных работ   |           |  |  |
|   | 12. Практическая работа №1.12. Качественная оценка технологичности                                  |           |  |  |
|   | 13. Практическая работа №1.13. Контроль обводов агрегатов   |           |  |  |
|   | 14. Практическая работа №1.14. Нивелировка ЛА   |           |  |  |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Этапы и виды монтажных работ, примеры монтажа взлетно-посадочных устройств, систем</p> |   |           |  |  |

|   |              |  |  |
|---|--------------|--|--|
| <p>управления силовых установок; способы регулировки механических систем.<br/> Методы и средства отработки, испытания и контроля трубопроводных систем.<br/> Техпроцессы комплексных испытаний и контроля систем.<br/> Схема управления качеством, организация служб надежности на серийном заводе, технологические пути обеспечения качества.<br/> Содержание работ по подготовке производства: конструкторская, технологическая и организационная подготовка. Этапы технологической подготовки.<br/> Директивные технологические материалы.<br/> Разработка тех. процессов сборки, монтажа и испытаний ЛА.</p>  |              |  |  |
| <p><b>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</b><br/> <b>Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).</b><br/> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b><br/> <b>1. Технология сборки руля направления.</b><br/> <b>2. Технология сборки стабилизатора.</b><br/> <b>3. Технология сборки грязезащитного щитка.</b><br/> <b>4. Технология сборки люка мотогондолы.</b><br/> <b>5. Технология сборки подбалочного кия.</b><br/> <b>6. Технология сборки кессона ОЧК.</b><br/> <b>7. Технология сборки нижней панели центроплана.</b></p> | <b>30/30</b> |  |  |
| <p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)</b><br/> <b>1. Составление схемы базирования при сборке узлов ЛА. 4ч</b><br/> <b>2. Составление схемы сборки. 2ч</b><br/> <b>3. Составление и расчет схемы увязки. 4ч</b><br/> <b>4. Разработка тех.процесса. 4ч</b><br/> <b>5. Разработка СП для сборки агрегатов.4ч</b><br/> <b>6. Расчет СП на жесткость. 4ч</b></p>  | <b>30</b>    |  |  |

|   |                |  |  |
|---|----------------|--|--|
| 7. Проработка инструментов, применяемых при сборке. 4ч  |                |  |  |
| 8. Проработка методов и инструментов контроля. 4ч   |                |  |  |
| Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)   |                |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление технологической карты;</li> <li>2. Составление схемы увязки</li> <li>3. Составление схемы сборки</li> <li>4. Работа с литературой</li> </ol>  |                |  |  |
| <b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b><br><b>Виды работ</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составлять отдельные разделы проекта производства работ.</li> <li>2. Анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на сборку ЛА.</li> <li>3. Анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на штампо-заготовительные работы.</li> <li>4. Выполнять доводочные и вспомогательные работы по изготовлению листовых деталей.</li> </ol> | <b>180/180</b> |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>4</b>       |  |  |
| <b>Всего</b>  | <b>366</b>     |  |  |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет Производства летательных аппаратов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Мастерские механообрабатывающие, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бабушкин А.И. Методы сборки самолетных конструкций. – М.:АЛЪЯНС,2017 г.
2. Данилейко Г.И. Основы конструкции авиационных двигателей.- М.:АЛЪЯНС,2017 г.
3. Гребеньков О.А. Конструкция самолетов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
4. Гарькавый А.А. Двигатели летательных аппаратов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
5. Кокунина Л.Х. Основы аэродинамики.- М.:АЛЪЯНС,2016 г.
6. Никифоров Г.Н. Конструкция самолетных агрегатов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
7. Волкоедов А.П. Оборудование самолетов– М.:АЛЪЯНС,2017 г.
8. Овчинников В.В. Производство деталей летательных аппаратов.- ФОРУМ-ИНФРА-М,2017 г.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. <http://superjet.wikidot.com>
2. <https://aviation21.ru/>
3. <https://avia.pro/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов, 2018 г.
2. Халиулин В.И, Шапаев И.И. Технология производства композитных материалов, 2017 г.
3. Юргенс В.Ф. Основы самолетостроения и подготовка производства, 2019 г.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|---|---|--|
| <b>ОК 1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Выбор и применение способов решения профессиональных задач  | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации  | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>  | <p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.</p>  | <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>   |
| <p><b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>   | <p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>  | <p>Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе</p> |
| <p><b>ОК 6.</b> 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>Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям</p> | <p>Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.</p>                                  |
| <p><b>ОК 7.</b> Содействовать сохранению</p>  | <p>Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и</p>   | <p>Оценка соблюдения правил экологической</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>                                     | <p>определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.</p>  | <p>в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.</p>  |
| <p><b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> | <p>Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.</p> | <p>Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни.</p> |
| <p><b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>   | <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>   | <p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>  |
| <p>ПК. 1.1. Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации</p>   | <p>Н 1.1.01 иметь навыки в проектировании 3-D моделей, их анализе и корректировке в соответствии с конструкторской документацией<br/>Н 1.1.02 применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла</p>   | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования,</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>изделия</p> <p>У 1.1.01 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации</p> <p>У 1.1.02 работать с рабочей конструкторской документацией и текстовыми документами</p> <p>У 1.1.03 создавать модели узлов, агрегатов ЛА</p> <p>З 1.1.01 требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП</p> <p>З 1.1.02 знание САПР программ</p> <p>З 1.1.03 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата</p>   | <p>интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p>   |
| <p>ПК. 1.2. Оформлять рабочую текстовую техническую документацию</p>          | <p>Н 1.2.01 разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Н 1.2.02 выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании</p> <p>У 1.2.01 выбирать конструктивное решение узла</p> <p>У 1.2.02 разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>У 1.2.03 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей</p> <p>З 1.2.01 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки</p> <p>З 1.2.01 конструкции узлов и агрегатов ЛА</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p> |
| <p>ПК. 1.3 Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию</p> | <p>Н 1.3.01 анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;</p> <p>Н 1.3.02 принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам</p>   | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>Н 1.3.03увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования</p> <p>Н 1.3.04анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации</p> <p>У 1.3.01узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами</p> <p>У 1.3.02выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию</p> <p>У 1.3.03анализировать технологичность разработанной конструкции</p> <p>У 1.3.04вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях</p> <p>З 1.3.01технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки</p> <p>З 1.3.02видов и форм технологической документации</p> | <p>подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p> |
|--|---|---|

**Приложение 2.2**  
к ОПОП-П по специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УЦ  
Филиал ПАО «ОАК» -  
КНААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Е. А. Ленкина  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГА ПОУ ГАСКК МЦК  
В. А. Аристова  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.02 Организация работы структурного подразделения»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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



**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.02 Организация работы структурного подразделения»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Организация работы структурного подразделения** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код          | Наименование общих компетенций  |
|--------------|---|
| <b>ОК 1.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| <b>ОК 6.</b> | 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 |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|----------------|--|
| <b>ВД 2</b>    | Организация работы структурного подразделения  |
| <b>ПК 2.1.</b> | Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнении участком производственных заданий |
| <b>ПК 2.2.</b> | Проверять качество выполняемых работ на производственном участке   |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>ПК 2.3.</b> | Производить основные расчёты экономических показателей работы организации;  |
| <b>ПК 2.4.</b> | Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |  |
|------------------|----------|--|
| Владеть навыками | Н 2.1.01 | планирования и организации работы производственного участка;   |
|                  | Н 2.2.01 | проверки качества выпускаемой продукции или выполняемых работ;   |
|                  | Н 2.3.01 | оценки экономической эффективности производственной деятельности участка с применением ИКТ   |
|                  | Н 2.4.01 | обеспечения безопасности труда на производственном участке   |
| Уметь            | У 2.1.01 | планировать работу участка по установленным срокам производственных заданий по объему производства продукции (работ, услуг), заданной номенклатуре (ассортименту);   |
|                  | У 2.1.02 | осуществлять в соответствии с действующими законодательными и нормативными актами, регулирующими производственно-хозяйственную деятельность организации, руководство производственным участком;  |
|                  | У 2.1.04 | обеспечивать расстановку рабочих и бригад;   |
|                  | У 2.1.05 | обеспечивать исполнителей предметами и средствами труда, контролировать соблюдение технологических процессов, оперативно выявлять и устранять причины их нарушения;  |
|                  | У 2.1.06 | взаимодействовать с различными подразделениями;  |
|                  | У 2.2.01 | проверять качество выпускаемой продукции или выполняемых работ;  |
|                  | У 2.2.02 | осуществлять мероприятия по предупреждению брака и повышению качества продукции (работ, услуг);  |
|                  | У 2.2.03 | осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, технической эксплуатации оборудования и инструмента, а также контроль за их соблюдением; |
|                  | У 2.2.04 | анализировать результаты производственной деятельности;  |
|                  | У 2.3.01 | контролировать расходование фонда оплаты труда, установленного участка;  |
|                  | У 2.3.02 | обеспечивать правильность и своевременность оформления первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;  |
|                  | У 2.3.03 | проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической, других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений с применением ИКТ;   |
|                  | У 2.3.04 | готовить предложения о поощрении рабочих или применении  |



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                       | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |          |                  |
|---|--|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|
|   |  |             |  | Обучение по МДК                          |                                     |                           |                        |                          | Практики |                  |
|   |  |             |  | Всего                                    | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная  | Производственная |
|   |  |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |          |                  |
| 1                                       | 2  | 3           | 4                                      | 5  | 6                                   | 7                         | 8                      | 9                        | 10       | 11               |
| ПК 2.1-2.4<br>ОК 1-9                    | МДК 02.01 Управление и организация труда на производственном участке | <b>68</b>   | 28                                     | <b>68</b>                                | 28                                  | 20                        |                        | 2                        |          |                  |
|   | МДК 02.02 Трудовое право и охрана труда на производственном участке  | <b>34</b>   | 14                                     | <b>34</b>                                | 14                                  |                           |                        | 2                        |          |                  |
|   | МДК 02.03 Делопроизводство производственного участка                 | <b>42</b>   | 14                                     | <b>34</b>                                | 14                                  |                           |                        |                          |          |                  |
|   | Производственная практика  | <b>144</b>  | 144                                    |  |                                     |                           |                        | 2                        |          | <b>144</b>       |
|   | Промежуточная аттестация   | <b>6</b>    |  |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>280</b>  | <b>200</b>                             | <b>148</b>                               | <b>56</b>                           | <b>20</b>                 |                        | <b>6</b>                 |          | <b>144</b>       |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК  | Код Н/У/З   |
|---|--|--|---|---|
| 1   | 2  | 3  | 4   | 5   |
| <b>МДК 02.01 Управление и организация труда на производственном участке</b>               |  | <b>68/28</b>   |   |   |
| <b>Раздел 1. Менеджмент</b>   | <p align="center"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Тема 1.1. Современный менеджмент: сущность и характерные черты.</p> <p>Тема 1.2. Менеджер, его роль в организации.</p> <p>Тема 1.3. Национальные модели менеджмента.</p> <p>Тема 1.4. Эволюция менеджмента. Основные школы менеджмента.</p> <p>Тема 1.5. Организация как система и объект управления.</p> <p>Тема 1.6. Внутренняя среда организации.</p> <p>Тема 1.7. Внешняя среда организации.</p> <p>Тема 1.8. Анализ внешней и внутренней среды предприятия. SWOT-анализ</p> <p>Тема 1.9. Организационные формы и структуры управления</p> <p>Тема 1.10. Цикл менеджмента.</p> <p>Тема 1.11. Планирование и стратегическое управление организацией.</p> <p>Тема 1.12. Организация как функция менеджмента. Делегирование полномочий.</p> <p>Тема 1.13. Мотивация персонала.</p> <p>Тема 1.14. Контроль в управлении</p> <p>Тема 1.15. Принятие управленческих решений.</p> <p>Тема 1.16. Коммуникации и управленческое общение.</p> <p>Тема 1.17. Природа конфликта в организации. Управление конфликтами.</p> | <b>16</b>  | <p><b>ПК2.1</b></p> <p><b>ПК2.2</b></p> <p><b>ПК2.3</b></p> <p><b>ПК2.4</b></p> | <p>Н 2.1.01</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.1.02</p> <p>У 2.1.03</p> <p>У 2.1.04</p> <p>У 2.1.05</p> <p>У 2.1.06</p> <p>3 2.1.01</p> <p>3 2.1.02</p> <p>3 2.1.03</p> <p>3 2.1.04</p> <p>Н 2.2.01</p> <p>У 2.2.01</p> <p>У 2.2.02</p> <p>У 2.2.03</p> <p>У 2.2.04</p> <p>3 2.2.01</p> |

|                                 |  |           |              |          |
|---------------------------------|--|-----------|--------------|----------|
|                                 | Тема 1.18. Лидерство, руководство, власть.   |           |              | Н 2.3.01 |
|                                 | Тема 1.19. Организационная культура  |           |              | У 2.3.01 |
|                                 | Тема 1.20. Эффективность менеджмента. Итоговое занятие.  |           |              | У 2.3.02 |
|                                 | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                    | <b>10</b> |              | У 2.3.03 |
|                                 | 1. Практическая работа № 1.1. Сравнительная характеристика моделей менеджмента.                  |           |              | У 2.3.04 |
|                                 | 2. Практическая работа № 1.2. SWOT-анализ, оценка стратегии.                                     |           |              | У 2.3.05 |
|                                 | 3. Практическая работа № 1.3. SMART-технология постановки оперативных целей                      |           |              | У 2.3.06 |
|                                 | 4. Практическая работа № 1.4. Решение кейсов по мотивации и стимулированию сотрудников           |           |              | У 2.3.07 |
|                                 | 5. Практическая работа № 1.5. Тренинг «Наследство»   |           |              | У 2.3.08 |
|                                 |  |           |              | У 2.3.09 |
|                                 |  |           |              | З 2.3.01 |
|                                 |  |           |              | З 2.3.02 |
|                                 |  |           |              | Н 2.4.01 |
|                                 |  |           |              | У 2.4.01 |
|                                 |  |           |              | З 2.4.01 |
|                                 |  |           |              | З 2.4.05 |
| <b>Раздел 2.</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |              |          |
| <b>Техническое нормирование</b> | Тема 2.1. Организация трудового процесса   |           |              |          |
|                                 | Тема 2.2. Сущность нормирования труда. Методы и способы нормирования труда                       |           |              |          |
|                                 | Тема 2.3. Производственный процесс и его элементы  |           |              |          |
|                                 | Тема 2.4. Фонды времени; показатели использования времени. Классификация затрат рабочего времени |           |              |          |
|                                 | Тема 2.5. Методы изучения затрат рабочего времени  |           |              |          |
|                                 | Тема 2.6. Виды и структура норм труда  |           |              |          |
|                                 | Тема 2.7. Нормирование элементов нормы времени   |           |              |          |
|                                 | Тема 2.8. Нормативы по труду   |           |              |          |
|                                 | Тема 2.9. Нормирование труда основных и вспомогательных рабочих                                  |           |              |          |
|                                 | Тема 2.10. Нормирование труда руководителей и специалистов                                       |           |              |          |
|                                 | Тема 2.11. Анализ нормирования труда   |           |              |          |
|                                 |  | <b>14</b> |              |          |
|                                 |  |           | <b>ПК2.1</b> | Н 2.1.01 |
|                                 |  |           | <b>ПК2.2</b> | У 2.1.01 |
|                                 |  |           | <b>ПК2.3</b> | У 2.1.02 |
|                                 |  |           | <b>ПК2.4</b> | У 2.1.03 |
|                                 |  |           |              | У 2.1.04 |
|                                 |  |           |              | У 2.1.05 |
|                                 |  |           |              | У 2.1.06 |
|                                 |  |           |              | З 2.1.01 |
|                                 |  |           |              | З 2.1.02 |
|                                 |  |           |              | З 2.1.03 |
|                                 |  |           |              | З 2.1.04 |
|                                 |  |           |              | Н 2.2.01 |
|                                 |  |           |              | У 2.2.01 |

|   |           |  |  |
|---|-----------|--|--|
| Тема 2.12. Организация труда. Разделение труда.   |           |  | У 2.2.02   |
| Тема 2.13. Эффективное нормирование труда. Итоговое занятие.                                |           |  | У 2.2.03   |
| <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                               | <b>20</b> |  | У 2.2.04   |
| 1. Практическая работа № 2.1. Расчет норм времени   |           |  | З 2.2.01   |
| 2. Практическая работа № 2.2. Определение норм выработки                                    |           |  | Н 2.3.01   |
| 3. Практическая работа № 2.3. Оценка эффективности работы по нормированию труда             |           |  | У 2.3.01<br>У 2.3.02   |
| 4. Практическая работа № 2.4. Оценка эффективности работы по нормированию труда             |           |  | У 2.3.03<br>У 2.3.04   |
| 5. Практическая работа № 2.5. Определение численности работников структурного подразделения |           |  | У 2.3.05<br>У 2.3.06<br>У 2.3.07<br>У 2.3.08<br>У 2.3.09<br>З 2.3.01<br>З 2.3.02<br>Н 2.4.01<br>У 2.4.01<br>З 2.4.01<br>З 2.4.05 |

|   |  |       |                                  |                              |
|---|--|-------|----------------------------------|------------------------------|
| <p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. создать презентацию PowerPoint «14 принципов эффективного управления организацией» (по теории А.Файоля)</li> <li>2. просмотр видеофрагментов, тестирование по теме «Эволюция менеджмента. Основные школы менеджмента»</li> <li>3. доклад «Место и роль социально-экономической организации в обществе»</li> <li>4. составить SWOT-анализ по ситуации (кейс)</li> <li>5. составить сравнительную таблицу «Плюсы и минусы разных типов организационной структуры»</li> <li>6. решение кейса по планированию и целеполаганию в организации</li> <li>7. сравнительная таблица «Теории мотивации»</li> <li>8. выполнить задание для самоконтроля по теме «Принятие управленческих решений», тестирование</li> <li>9. составить презентацию по теме «Формы коммуникаций и их барьеры»</li> <li>10. решение кейсов по теме «Управление конфликтами»</li> </ol> |  |       |                                  |                              |
| <p><b>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</b><br/> <b>Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).</b><br/> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b><br/> <b>Организационная деятельность трудового коллектива</b></p>   |  | 20/20 |                                  |                              |
| <p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)</b></p>  |  | 20    |                                  |                              |
| <p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b></p>   |  |       |                                  |                              |
| <p><b>МДК 02.02 Трудовое право и охрана труда на производственном участке</b></p>   |  | 34/14 |                                  |                              |
| <p><b>Раздел №1 Идентификация и воздействие на человека негативных факторов производственной среды</b></p>  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  |       |                                  |                              |
|   | <p>Тема 1.1. Классификация и номенклатура негативных факторов</p>                            | 4     | <p>ПК2.1<br/>ПК2.2<br/>ПК2.3</p> | <p>Н 2.1.01</p>              |
|   | <p>Тема 1.2. Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека</p> |       |                                  | <p>У 2.1.01<br/>У 2.1.02</p> |



|   |   |           |              |           |          |
|---|---|-----------|--------------|-----------|----------|
| <b>Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>  |           | <b>ПК2.4</b> | У 2.1.03  |          |
|   | Тема 2.1. Защита человека от физических негативных факторов   | <b>26</b> |              | У 2.1.04  |          |
|   | Тема 2.2 Защита человека от химических и биологических факторов   |           |              | У 2.1.05  |          |
|   | Тема 2.3 Защита человека от опасности механического травмирования. Защита человека от опасных факторов комплексного характера |           |              | У 2.1.06  |          |
|   | Тема 2.4 Защита человека от опасных факторов комплексного характера   |           |              | З 2.1.01  |          |
| З 2.1.02  |   |           |              |           |          |
| <b>Раздел 3. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности</b>                               | Тема 3.1. Микроклимат помещений   |           |              | З 2.1.03  |          |
|   | Тема 3.2. Освещение   |           |              | З 2.1.04  |          |
| <b>Раздел 4. Психофизиологические и эргономические основы безопасности труда</b>                        | Тема 4.1. Психофизиологические основы безопасности труда.   |           |              | Н 2.2.01  |          |
|   | Тема 4.2. Влияние алкоголя на безопасность труда. Основные психологические причины травматизма.                               |           |              | У 2.2.01  |          |
|   | Тема 4.3 Эргономические основы безопасности труда   |           |              | У 2.2.02  |          |
| <b>Раздел 5. Управление безопасностью труда</b>   | Тема 5.1. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда.  |           |              | У 2.2.03  |          |
|   | Тема 5.2 Аттестация рабочих мест. Расследование и учет несчастных случаев на производстве, анализ травматизма.                |           |              | У 2.2.04  |          |
|   | Тема 5.3. Экономические последствия от производственного травматизма и профессиональных заболеваний.                          |           |              | З 2.2.01  |          |
| <b>Раздел № 6 Первая помощь пострадавшим</b>  | Тема 6.1 Общие принципы оказания первой помощи.   |           |              | Н 2.3.01  |          |
|   | Тема 6.2 Правила наложения повязок  |           |              | У 2.3.01  |          |
|   | Тема 6.3 Производственный травматизм и пути его решения   |           |              | У 2.3.02  |          |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>1. Практическая работа № 1</b><br>Расчет уровня шума   |           |              | У 2.3.03  |          |
|   |   |           |              | У 2.3.04  |          |
|   |   |           |              | У 2.3.05  |          |
| <b>2. Практическая работа № 2</b><br>Классификация, расследование, оформление и учет несчастных случаев | У 2.3.06  |           |              |           |          |
|   | У 2.3.07  |           |              |           |          |
|   |   |           |              | <b>14</b> | У 2.3.08 |
|   |   |           |              |           | У 2.3.09 |
|   |   |           |              |           | З 2.3.01 |
|   |   |           |              |           | З 2.3.02 |
|   |   |           |              | Н 2.4.01  |          |
|   |   |           | У 2.4.01     |           |          |
|   |   |           | З 2.4.01     |           |          |
|   |   |           | З 2.4.05     |           |          |

|  |  |              |  |          |
|--|--|--------------|--|----------|
|  | 3. Практическая работа № 3<br>Учет и расследование профессиональных заболеваний.       |              |  |          |
|  | 4. Практическая работа № 4<br>Расчет уровня освещения                                  |              |  |          |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2,3,4,5,6</b><br>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. |  | *            |  |          |
| <b>МДК.02.03 Делопроизводство производственного участка</b>  |  | <b>34/14</b> |  |          |
| <b>Раздел № 1</b><br><b>Делопроизводство</b>   | Тема 1. Введение. Понятие делопроизводства.  | <b>30</b>    | <b>ПК2.1</b><br><b>ПК2.2</b><br><b>ПК2.3</b><br><b>ПК2.4</b> | Н 2.1.01 |
|  | Тема 2. Понятие о документе  |              |  | У 2.1.01 |
|  | Тема 3. Нормативно-правовая база ДООУ  |              |  | У 2.1.02 |
|  | Тема 4. Формуляр-образец документа Оформление реквизитов документа.                    |              |  | У 2.1.03 |
|  | Тема 5. Требования по составлению и оформлению ОРД.                                    |              |  | У 2.1.04 |
|  | Тема 7. Характеристика и состав распорядительных документов (приказ, постановление).   |              |  | У 2.1.05 |
|  | Тема 8. Составление и оформление приказа по основной деятельности, выписки из приказа. |              |  | У 2.1.06 |
|  | Тема 9. Характеристика и состав информационно-справочных документов                    |              |  | 3 2.1.01 |
|  | Тема 10. Составление и оформление документов   |              |  | 3 2.1.02 |
|  | Тема 11. Организация кадрового делопроизводства  |              |  | 3 2.1.03 |
|  | Тема 12. Общие принципы организации документооборота, его основные этапы.              |              |  | 3 2.1.04 |
|  | Тема 13. Регистрация документов. Организация контроля исполнения                       |              |  | Н 2.2.01 |
|  | Тема 14. Номенклатура дел. Конфиденциальное делопроизводство                           |              |  | У 2.2.01 |
|  | Тема 15. Составление и оформление номенклатуры дел                                     |              |  | У 2.2.02 |
|  | Тема 16. Автоматизация процессов документационного обеспечения управления              |              |  | У 2.2.03 |

|  |           |  |                      |
|--|-----------|--|----------------------|
| Тема 17. Прикладные программные системы обработки текстовой информации.  |           |  | У 2.3.04<br>У 2.3.05 |
| Тема 18. Табличный процессор MS Excel.   |           |  | У 2.3.06             |
| Тема 19. Технологии сканирования документов  |           |  | У 2.3.07             |
| Тема 20. Системы видеоконференцсвязи.  |           |  | У 2.3.08             |
| Тема 21. Системы электронного документооборота   |           |  | У 2.3.09             |
| Тема 22. Облачные технологии   |           |  | З 2.3.01             |
| Тема 23. Сетевые технологии в документообороте. Поисковые системы.   |           |  | З 2.3.02<br>Н 2.4.01 |
| Тема 24. Итоговое занятие. Промежуточная аттестация  |           |  | У 2.4.01             |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>14</b> |  | З 2.4.01<br>З 2.4.05 |
| Практическая работа № 1. Редактирование и форматирование документа в MS Word   | <b>4</b>  |  |                      |
| Практическая работа № 2. Оформление отчетной документации, содержащей диаграммы и графики  | <b>4</b>  |  |                      |
| Практическая работа № 3. Работа в системе видеоконференцсвязи.   | <b>2</b>  |  |                      |
| Практическая работа № 4. Совместная работа с документами в Google Drive  | <b>2</b>  |  |                      |
| Практическая работа № 5. Поиск актуальных нормативно-правовых документов.  | <b>2</b>  |  |                      |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>  |           |  |                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка сообщения на тему «Роль организационно-распорядительных документов в сфере управления»</li> <li>2. Изучение ГОСТ Р 6.30-2003. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения</li> <li>3. Подготовка письменных ответов на контрольные вопросы, в том числе в форме тестов</li> <li>4. Составление кроссворда «Виды организационно-распорядительных документов»</li> <li>5. Изучение ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи</li> <li>6. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам</li> <li>7. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы</li> <li>8. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные</li> </ol> |           |  |                      |

|   |                |  |  |
|---|----------------|--|--|
| <p><b>9.</b> ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц</p> <p><b>10.</b> ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные</p> <p><b>11.</b> ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления</p> <p><b>12.</b> ГОСТ 7.9-95 СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования</p> <p><b>13.</b> ГОСТ 7.12-93 СИБИД. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила</p> <p><b>14.</b> ГОСТ 7.82-2001 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления</p> <p><b>15.</b> ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин</p> <p><b>16.</b> ГОСТ 19.106-78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом</p> <p><b>17.</b> ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации</p> |                |  |  |
| <b>Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>   |                |  |  |
| <b>Виды работ</b>   | <b>144/144</b> |  |  |
| <b>1.</b> Управление и организация труда на производственном участке  |                |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>6</b>       |  |  |
| <b>Всего</b>  | <b>280</b>     |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет Производства летательных аппаратов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Мастерские механообрабатывающие, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Феофанов А.Н. Организация деятельности подчиненного персонала. – М.: «Академия», 2018г.

2. Драчева Е.Л. Менеджмент: учебник. – М.: Академия, 2018г.

3. Драчева Е.Л. Менеджмент: Практикум – М.: Академия, 2018г.

4. Сотникова, С. И. Управление персоналом: деловая карьера: Учебное пособие/С.И.Сотникова, 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 328 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-369-01455-4. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/501180>

5. Кибанов, А. Я. Основы управления персоналом : учебник / А.Я. Кибанов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 440 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://new.znaniyum.com>

6. Зайцева, Т. В. Управление персоналом : учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1044004>

7. Управление персоналом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Литвинюк [и др.] ; под редакцией А. А. Литвинюка. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 498 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01594-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]

8. Горленко, О. А. Управление персоналом : учебник для среднего профессионального образования / О. А. Горленко, Д. В. Ерохин, Т. П. Можяева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9457-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452929>

9. Иванова, И. А. Менеджмент: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 305 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7906-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]

10. Копейкин Г.К., Потемкин В.К. Нормирование труда в управлении персоналом: Учебное пособие. 2-е изд. доп. - СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2017 - 108с.

11. Тихомирова Т. П. Организация, нормирование и оплата труда на предприятии [Текст]: учеб. пособие / Т. П. Тихомирова, Е. И. Чучкалова. – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос.гос.проф.-пед.ун-т», 2018. – 185 с.

12. Вейдер, М.Т. Инструменты бережливого производства. Карманное руководство по практике применения Lean. / М.Т. Вейдер. – М.: Альпина Паблишер, 2018. – 160 с.

13. Вумек, Д.П. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д.П. Вумек, Д.Т. Джонс; пер. с англ. С. Тупко. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 472 с.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. cfin.ru

2. ecsocman.edu.ru

3. college.ru

4. aup.ru

5. urait.ru

6. znanium.com

7. <http://edu.garant.ru>

8. <http://www.consuitant.ru>

9. <http://www.duma.gov.ru/>

10. LeanZone.ru

11. Leanbase.ru

12. Leaninfo.ru

13. Образовательный курс «Основы Бережливого производства» на платформе Академия (собственная разработка).

14. <https://biblioclub.ru/>

15. <http://ru.wikipedia.org/wiki>

16. <http://workroom.name/svedeniya-o-dopuskah-i-posadkah/> - рабочая программа преподавателя КГА ПОУ ГАСКК МЦК Костиной Т.В.

17. <http://znanium.com/catalog/product/944362>

18. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М.: Академия, 2017. – 320 с. Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/38330/>

19. Основы охраны труда: учеб. по общим вопросам охраны труда [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.s.compcentr.ru/04/uot/ot-01.html>

20. Охрана труда в России: информационный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.ohtanatruda.ru/>

21. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Физические факторы производственной среды. Физические факторы окружающей природной среды. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. — Введ. 1996—10—31 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://law.rufox.ru/view/19/93006911.htm>

22. Карпова, А. В. Трудовое право : учебное пособие / А.В. Карпова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 316 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1033838. - ISBN 978-5-16-015455-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215873> (дата обращения: 11.01.2022).

23. Андруш, В. Г. Охрана труда : учебник / В. Г. Андруш, Л. Т. Ткачёва, К. Д. Яшин. — Минск : РИПО, 2019. — 337 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599889> (дата обращения: 11.01.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-503-879-6. — Текст : электронный.

24. Кузнецов, И. Н. Делопроизводство : учебно-справочное пособие / И. Н. Кузнецов. - 9-е изд., перераб. — Москва : Дашков и К, 2020. — 405 с. - ISBN 978-5-394-03881-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093496> (дата обращения: 11.01.2022).

25. Кузнецов, И. Н. Делопроизводство : учебное пособие : [16+] / И. Н. Кузнецов. — 9-е изд., перераб. — Москва : Дашков и К°, 2020. — 406 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572967> (дата обращения: 11.01.2022). — Библиогр.: с. 312-323. — ISBN 978-5-394-03881-5. — Текст : электронный.

26. Зайцева, Т. В. Управление персоналом : учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0262-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044004> (дата обращения: 28.12.2021).

27. Елагина, В. Б. Менеджмент качества и основы бережливого производства : учебное пособие : [16+] / В. Б. Елагина, Г. Р. Царева ; Поволжский государственный технологический университет. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. — 178 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612616> (дата обращения: 30.12.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8158-2163-7. — Текст : электронный.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Ковальчук А.С. Основы имиджологии и делового общения: Учебное пособие для студентов. - Ростов н/Д: изд-во "Феникс", 2017.

2. Поваляева М.А. Психология и этика делового общения. - Ростов н/Д: изд-во "Феникс", 2018.

3. Шейнов В.П. Как управлять другими. Как управлять собой. - Мн.: Амалфея, 2017.

4. Таранов П.С. Управление без тайн. - Донецк: Сталкер, 2018.

5. Хартли М. Язык жестов в деловом общении. - М.: Эксмо, 2018.

6. Энциклопедия психологических тестов. Личность, мотивация, потребность. - М.: ООО "Издательство АСТ", 2017.

7. Законы успеха: Сборник/ Пер. с английского Н.Каныкина. - М.: Агенство "Фаир", 2017.

8. Гуленко В.В. Менеджмент слаженной команды. Соционика для руководителей. — М.: АСТ, 2018.

9. Мастенбрук У. Управление конфликтными ситуациями и развитие организации. — М.: ИНФРА-М, 2019.

10. Коттон, Д. Ключевые модели для саморазвития и управления персоналом. 75 моделей, которые должен знать каждый менеджер / Коттон Д., Егоров В.Н. - Москва

:Лаборатория знаний, 2019. - 323 с.: ISBN 978-5-00101-600-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1008403>

11. Евтихов, О. В. Психология управления персоналом: теория и практика / О.В. Евтихов. - СПб: Речь, 2018. - 319 с. ISBN 978-5-9268-0849-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/536760>

12. Пугачев, В. П. Управление персоналом организации: практикум : учебное пособие для вузов / В. П. Пугачев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08906-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455030>

13. Румынина Л.А. Документационное обеспечение управления: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.А. Румынина. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 224 с.

14. Джеффри К. Лайкер. Дао Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Альпина Бизнес Букс, 2017 г.

15. Масааки Имаи. КАЙДЗЕН: Ключ к успеху японских компаний. Альпина Бизнес Букс, 2018 г.

16. Девясилов В.А. Безопасность труда (охрана труда): Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. – М.: Форум-Инфра-М, 2019.- 420 с..

17. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений/ С.В. Белов, В.А. Девясилов, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова.- М.: Высшая школа, 2017. – 357 с.

18. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда: Учеб. пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений/ П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Понамарев и др. – М.: Высш. Шк., 2017, - 431 с.: ил.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки   | Методы оценки                                    |
|---|---|--|
| <b>ОК 1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Выбор и применение способов решения профессиональных задач  | Оценка эффективности и качества выполнения задач |
| <b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; | Оценка эффективности и качества выполнения задач |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах  |  |
| <b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации       | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение |
| <b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики. | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения  |
| <b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста         | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе  |
| <b>ОК 6.</b> Проявлять  | Формирование гражданского  | Участие в объединениях   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>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>патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям</p> | <p>патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубов, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.</p>  |
| <p><b>ОК 7.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>  | <p>Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.</p>   | <p>Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.</p>   |
| <p><b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>  | <p>Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.</p>  | <p>Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни.</p> |
| <p><b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>  | <p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам</p>  | <p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках   | Российской Федерации и иностранных языках  |
| <b>ПК 2.1.</b> Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнении участком производственных заданий | - демонстрация навыков руководства производственным участком и обеспечивать выполнение участком производственных заданий  | экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике |
| <b>ПК 2.2.</b> Проверять качество выполняемых работ на производственном участке   | - демонстрация навыков и умения проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.   | экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике |
| <b>ПК 2.3.</b> Производить основные расчёты экономических показателей работы организации  | - демонстрация навыков проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности участка с применением ИКТ. | экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике |
| <b>ПК 2.4.</b> Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке    | - демонстрация навыков обеспечения безопасности труда на производственном участке.  | экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, на практике |

**Приложение 2.3**  
к ОПОП-П по специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УЦ  
Филиал ПАО «ОАК» -  
КНААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Е. А. Ленкина  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КТА ПОУ ГАСКК МЦК  
В. А. Аристова  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций,  
узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических  
конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

| Код          | Наименование общих компетенций  |
|--------------|---|
| <b>ОК 1.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| <b>ОК 6.</b> | 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 |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций   |
|----------------|--|
| <b>ВЛ 3</b>    | Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору) |
| <b>ПК 3.1.</b> | Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и   |

|                |  |
|----------------|--|
|                | электронные макеты летательных аппаратов;  |
| <b>ПК 3.2.</b> | Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде;   |
| <b>ПК 3.3.</b> | Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов;        |
| <b>ПК 3.4.</b> | Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов |
| <b>ПК 3.5.</b> | Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации          |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |                                 |   |
|------------------|---------------------------------|---|
| Владеть навыками | Н 3.1.01                        | анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;   |
|                  | Н 3.1.02                        | принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;   |
|                  | Н 3.2.01                        | увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;  |
|                  | Н 3.3.01                        | выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании;  |
|                  | Н 3.4.01                        | разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;   |
|                  | Н 3.5.01                        | подготовки и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации  |
| Уметь            | У 3.1.01                        | разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;  |
|                  | У 3.2.01                        | Работать с САД-программами  |
|                  | У 3.2.02                        | Создавать спецификации  |
|                  | У 3.2.03                        | Создавать местные и общие виды и сечения  |
|                  | У 3.3.01                        | проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;   |
|                  | У 3.3.02                        | выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию; |
|                  | У 3.3.03                        | выбирать конструктивное решение узла;   |
|                  | У 3.4.01                        | снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей;   |
|                  | У 3.4.02                        | узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами   |
|                  | У 3.5.01                        | Создавать производственные инструкции   |
| У 3.5.02         | Подготавливать материалы для ЛА |   |

|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       | У 3.5.03 | Эксплуатационную и техническую документацию производства   |
| Знать | З 3.1.01 | Правил оформления КД   |
|       | З 3.1.02 | Конструкции ЛА   |
|       | З 3.1.03 | Методы и способы соединения узлов и агрегатов ЛА   |
|       | З 3.1.04 | требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП;  |
|       | З 3.2.01 | САD-программ   |
|       | З 3.2.02 | Позиционирования изделий на чертежах   |
|       | З 3.2.03 | Конструкции ЛА   |
|       | З 3.3.01 | назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;  |
|       | З 3.3.02 | технические требования к разрабатываемым конструкциям,   |
|       | З 3.3.03 | методы проведения технических расчетов при проектировании технологической оснастки;  |
|       | З 3.4.01 | прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата |
|       | З 3.5.01 | Виды и формы производственных инструкций   |
|       | З 3.5.02 | Материалы применяемые на производстве  |
|       | З 3.5.03 | Эксплуатационно- технологическую документацию  |

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

Всего часов 414

в том числе в форме практической подготовки 276

Из них на освоение МДК 258

в том числе самостоятельная работа -

практики, в том числе учебная

производственная 144

Промежуточная аттестация 12.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час.            | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                 |           |   |           |          |                  |
|---|---|------------------------|---|--|-----------------|-----------|---|-----------|----------|------------------|
|   |   |                        |   | Всего                                    | Обучение по МДК |           |   |           | Практики |                  |
|   |   |                        |   |  | В том числе     |           |   |           | Учебная  | Производственная |
| Лабораторных и практических занятий     | Курсовых работ (проектов)   | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация                |  |                 |           |   |           |          |                  |
| 1                                       | 2   | 3                      | 4                                       | 5  | 6               | 7         | 8 | 9         | 10       | 11               |
| ПК 3.1-3.5<br>ОК 1-9                    | МДК 03.01 Конструкция летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем): Аэродинамика, ТОМ | <b>86</b>              | 28                                      | <b>86</b>                                | 28              | 30        |   | 6         |          |                  |
|   | МДК 03.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки                                       | <b>68</b>              | 32                                      | <b>68</b>                                | 32              |           |   | 2         |          |                  |
|   | МДК 03.03 Основные принципы конструирования деталей   | <b>84</b>              | 32                                      | <b>84</b>                                | 32              |           |   | 2         |          |                  |
|   | МДК 03.04 Разработка рабочего проекта с применением ИКТ   | <b>32</b>              | 10                                      | <b>32</b>                                | 10              |           |   | 2         |          |                  |
|   | Производственная практика   | <b>144</b>             | 144                                     |  |                 |           |   |           |          | <b>144</b>       |
|   | Промежуточная аттестация  | <b>12</b>              |   |  |                 |           |   |           |          |                  |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>414</b>             | <b>246</b>                              | <b>270</b>                               | <b>102</b>      | <b>30</b> |   | <b>12</b> |          | <b>144</b>       |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК   | Код Н/У/З   |
|--|---|--|--|---|
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5   |
| МДК 03.01 Конструкция летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем):<br>Аэродинамика, ТОМ |   | 86/28  |  |   |
| Раздел 1.<br>Аэродинамика  | <p align="center"><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Земная атмосфера, её строение и свойства</p> <p>2. Основные уравнения движения жидкостей и газов</p> <p>3. Взаимодействие внешней среды с обтекаемым телом</p> <p>4. Особенности обтекания тел сжимаемым газом. Аэродинамический нагрев</p> <p>5. Геометрические характеристики несущих поверхностей</p> <p>6. Аэродинамические характеристики несущих поверхностей в широком диапазоне скоростей (чисел Маха) полёта</p> <p>7. Геометрические характеристики корпусов</p> <p>8. Аэродинамические характеристики корпусов</p> <p>9. Интерференция между частями ЛА</p> <p>10. Аэродинамические силы и моменты ЛА</p> <p>11. Движение и устойчивость ЛА</p> <p>12. Управляемость ЛА</p> <p>13. Общие уравнения движения ЛА</p> <p>14. Траектории полета ЛА</p> <p>15. Многоступенчатые и орбитальные ЛА</p> <p>16. Баллистический расчет ЛА</p> | 34   | <p>ПК3.1</p> <p>ПК3.2</p> <p>ПК3.3</p> <p>ПК3.4</p> <p>ПК3.5</p> | <p>Н 3.1.01</p> <p>Н 3.1.02</p> <p>У 3.1.01</p> <p>3 3.1.01</p> <p>3 3.1.02</p> <p>3 3.1.03</p> <p>3 3.1.04</p> <p>Н 3.2.01</p> <p>У 3.2.01</p> <p>У 3.2.02</p> <p>У 3.2.03</p> <p>3 3.2.01</p> <p>3 3.2.02</p> <p>3 3.2.03</p> <p>Н 3.3.01</p> <p>У 3.3.01</p> <p>У 3.3.02</p> |

|   |  |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                  | <b>16</b> |          | У 3.3.03 |
|   | 1. Практическая работа №1.1. Устройство и работа аэродинамической трубы                        |           |          | З 3.3.01 |
|   | 2. Практическая работа №1.2. Построение профиля и определение его геометрических характеристик |           |          | З 3.3.02 |
|   | 3. Практическая работа №1.3. Определение геометрических характеристик самолета                 |           |          | З 3.3.03 |
|   | 4. Практическая работа №1.4. Построение $C_y$ и $C_x$ от угла атаки. Построение поляры крыла.  |           |          | Н 3.4.01 |
| <b>Раздел 2. ТОМ</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>16</b> |          | У 3.4.01 |
|   | 1 Виды материалов в конструкции ЛА и их характеристики   |           |          | У 3.4.02 |
|   | 2 Литейное производство. Контроль качества в литейном производстве                             |           |          | З 3.4.01 |
|   | 3 Физические основы обработки металлов давлением   |           |          | Н 3.5.01 |
|   | 4 Точность механической обработки, качество поверхности детали                                 |           |          | У 3.5.01 |
|   | 5 Контроль качества деталей  |           |          | У 3.5.02 |
|   | 6 Припуски на механическую обработку   |           |          | У 3.5.03 |
|   | 7 Обработка материалов резанием  |           |          | З 3.5.01 |
|   | 8 Производство неразъемных соединений  |           | З 3.5.02 |          |
|   | <b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>                                  | <b>12</b> |          | З 3.5.02 |
|   | Практическая работа №1. Дефекты отливок, методы их обнаружения                                 |           |          |          |
|   | Практическая работа №2. Виды обработки металлов давлением                                      |           |          |          |
|   | Практическая работа №3. Основные методы сварки. Виды сварки в авиастроении                     |           |          |          |
| Практическая работа №4. Методы контроля сварных изделий   |  |           |          |          |
| Практическая работа №5. Виды и дефекты неразъемных соединений   |  |           |          |          |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2</b>   |  |           |          |          |
| 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). |  |           |          |          |
| 2. Выполнение домашних заданий по решению задач.  |  |           |          |          |

|   |                     |  |  |
|---|---------------------|--|--|
| <p>3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>4. Расчет поперечных сил, изгибающих моментов</p> <p>5. Анализ профиля крыла</p> <p>6. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов с элементами расчета на прочность крыла</p> <p>7. Угол атаки</p> <p>8. Системы жизнеобеспечения пассажиров и экипажа</p> <p>9. Датчики воздушного потока</p> <p>10. Углы крена и тангажа</p> <p>11. Построение эпюр взлета посадки</p>  |                     |  |  |
| <p><b>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)</b><br/> <b>Указывается, является ли выполнение курсового проекта (работы) по модулю обязательным или обучающийся имеет право выбора: выполнять курсовой проект по тематике данного или иного профессионального модуля(ей) или общепрофессиональной дисциплине(-ам).</b><br/> <b>Тематика курсовых проектов (работ)</b><br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Ан-178<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Ан-148<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта МИГ-31<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Бе-103<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Бе-200<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Су-27УБ<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Ту-154<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Су-35<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Су-25Т<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта F-16<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Ил-86<br/> Расчёт аэродинамических характеристик самолёта Су-57</p> |                     |  |  |
| <p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если</b></p>   | <p><b>30/30</b></p> |  |  |

|   |   |                  |                     |                 |
|---|---|------------------|---------------------|-----------------|
| <p>предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)</p> <p>Расчёт и построение вспомогательной зависимости <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> <p>Расчет и построение взлетных кривых <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> <p>Расчет и построение крейсерских зависимостей <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> <p>Аэродинамическое сопротивление, расчет коэффициента сопротивления самолета - 4</p> <p>Расчет и построение вспомогательной поляры <math>C_{xa}(C_{ya})</math> - 4</p> <p>Расчет и построение взлетных кривых <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> <p>Расчёт и построение посадочных кривых <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> <p>Расчёт и построение крейсерских кривых <math>C_{ya}(\alpha)</math> - 4</p> |   |                  |                     |                 |
| <p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b></p> <p>Вспомогательная зависимость <math>C_{ya}(\alpha)</math></p> <p>Крейсерская зависимость <math>C_{ya}(\alpha)</math></p> <p>Вспомогательная поляра <math>C_{ya}(\alpha)</math></p> <p>Взлетная поляра <math>C_{ya}(\alpha)</math> с учетом экрана земли</p> <p>Взлетная поляра <math>C_{ya}(\alpha)</math> без учета экрана земли</p> <p>Вспомогательная поляра <math>C_{ya}(C_{xa})</math></p>  |   |                  |                     |                 |
| <p><b>МДК 03.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки</b></p>   |   | <b>68/32</b>     |                     |                 |
| <p><b>Раздел № 1 Двигатели ЛА</b></p>   | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>   |                  |                     |                 |
|   | <p><b>1. Введение</b></p> <p>Классификация двигателей и их принципиальные схемы</p>   | <p><b>30</b></p> | <p><b>ПКЗ.1</b></p> | <p>Н 3.1.01</p> |
|   | <p><b>2. Основные параметры двигателей летательных аппаратов</b></p> <p>Создание заданной тяги или мощности для получения необходимых летно-технических данных летательного аппарата</p>                                    |                  | <p><b>ПКЗ.2</b></p> | <p>Н 3.1.02</p> |
|   | <p><b>3. Термодинамические основы работы двигателей летательных аппаратов</b></p> <p>Циклы паросиловых установок. Цикл Ренкина. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл. Диаграмма состояния вещества</p> |                  | <p><b>ПКЗ.3</b></p> | <p>У 3.1.01</p> |
|   | <p><b>4. Входные устройства</b></p>   |                  | <p><b>ПКЗ.4</b></p> | <p>3 3.1.01</p> |
|   | <p><b>ПКЗ.5</b></p>   |                  | <p>3 3.1.02</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>3 3.1.03</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>3 3.1.04</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>Н 3.2.01</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>У 3.2.01</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>У 3.2.02</p>     |                 |
|   |   |                  | <p>У 3.2.03</p>     |                 |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>Типы применяемых входных устройств и их классификация</p> <p>Основные параметры входных устройств и предъявляемые к ним требования</p> <p>Дроссельные характеристики нерегулируемых сверхзвуковых входных устройств внешнего сжатия</p> <p>Задачи и способы регулирования сверхзвуковых входных устройств</p> <p>Характеристики регулируемых СВУ</p> <p>Влияние компоновки летательных аппаратов и изменения углов атаки и скольжения на характеристики СВУ</p> |  |  | <p>З 3.2.01</p> <p>З 3.2.02</p> <p>З 3.2.03</p> <p>Н 3.3.01</p> <p>У 3.3.01</p> <p>У 3.3.02</p> <p>У 3.3.03</p> <p>З 3.3.01</p> <p>З 3.3.02</p> <p>З 3.3.03</p> <p>Н 3.4.01</p> <p>У 3.4.01</p> <p>У 3.4.02</p> <p>З 3.4.01</p> <p>Н 3.5.01</p> <p>У 3.5.01</p> <p>У 3.5.02</p> <p>У 3.5.03</p> <p>З 3.5.01</p> <p>З 3.5.02</p> <p>З 3.5.02</p> |
|  | <p><b>5. Компрессоры и их виды</b></p> <p>Высокого давления; диагональный; комбинированный многоступенчатый ; низкого давления ; осевой ;центробежный</p>  |  |  |   |
|  | <p><b>6. Камеры сгорания</b></p> <p>Общие сведения о камерах сгорания</p> <p>Общая характеристика процессов горения</p> <p>Основные камеры сгорания</p>  |  |  |   |
|  | <p><b>7. Газовые турбины</b></p> <p>Термодинамические основы, тепловой процесс, конструкция и расчет на прочность основных деталей турбины, обзор конструкций газовых турбин.</p>  |  |  |   |
|  | <p><b>8. Выходные устройства</b></p> <p>Схемы и основные параметры выходных устройств</p> <p>Виды потерь в выходных устройствах и способы их оценки</p> <p>Характеристики нерегулируемых сверхзвуковых выходных устройств</p> <p>Регулирование сверхзвуковых выходных устройств</p> <p>Устройства реверса тяги</p> <p>Устройства управления вектором тяги</p>  |  |  |   |
|  | <p><b>9. Компоновка узлов и агрегатов двигателей летательных</b></p>   |  |  |   |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p><b>аппаратов. Нагрузки, действующие на элементы двигателей</b><br/>         Число двигателей. Размещение двигателей. Крепление двигателей. Гондолы двигателей. Нагрузки на элементы двигателей</p>   |  |  |  |
|  | <p><b>10. Турбореактивные двигатели (ТРД)</b><br/>         Термогазодинамический расчет ТРД, ТРДФ и газогенераторов ГТД на расчетном режиме<br/>         Зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива ТРД от основных параметров рабочего процесса<br/>         Зависимости степеней повышения давления и подогрева в газогенераторе ГТД от параметров рабочего процесса<br/>         Зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива ТРДФ от параметров рабочего процесса</p> |  |  |  |
|  | <p><b>11. Двухконтурные турбореактивные двигатели (ДТРД)</b><br/>         Основные схемы и параметры рабочего процесса ТРДД<br/>         Рабочий процесс и термогазодинамический цикл ТРДД. Параметры, характеризующие эффективность ТРДД. ТРДД как движитель. Термогазодинамический расчет двухконтурных двигателей.<br/>         Зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива ТРДД от параметров рабочего процесса и условий полета. Характеристики ТРДД</p>                       |  |  |  |
|  | <p><b>12. Турбовинтовые двигатели (ТВД)</b><br/>         Области применения, схемы и основные параметры турбовинтовых двигателей<br/>         Оптимальное распределение эффективной работы цикла между винтом и реакцией у ТВД и ТВВД<br/>         Совместная работа элементов, законы управления и характеристики ТВД. Схемы, основные параметры и области применения ТВВД. Перспективы их развития. Вспомогательные газотурбинные двигатели и их основные особенности. Некоторые</p>        |  |  |  |

|   |  |           |  |  |
|---|--|-----------|--|--|
|   | особенности ТВД и турбовальных двигателей с регенерацией тепла   |           |  |  |
|   | <b>13. Характеристики ГТД по уровню шума</b><br>Основные понятия и нормы на допустимый уровень шума<br>Источники шума в ГТД<br>Способы снижения шума ГТД     |           |  |  |
|   | <b>14. Поршневые двигатели (ПД)</b><br>Классификация ПД. Принцип работы. Термодинамические процессы в двигателях.  |           |  |  |
|   | <b>15. Бескомпрессорные воздушно-реактивные двигатели (ВРД)</b><br>Принцип действия и устройство ВРД<br>Другие пульсирующие ВРД<br>Область применения ВРД    |           |  |  |
| <b>Раздел №2 Проектирование штампов</b> | <b>1. Введение</b>   | <b>18</b> |  |  |
|   | <b>2. Проектирование штампов для холодной штамповки в условиях КнААЗ</b><br>Порядок и этапы проектирования штампов<br>Конструирование типовых деталей штампа |           |  |  |
|   | <b>3. Конструкции штампов</b><br>Гибочные штампы<br>Вытяжные штампы<br>Расчет разделительных штампов<br>Конструкция вырубных и пробивных пуансонов           |           |  |  |
|   | <b>4. Детали штампов</b><br>Общие детали штампов<br>Детали штампов для резки<br>Детали для гибочных штампов<br>Детали для вытяжных штампов                   |           |  |  |
|   | <b>5. Материалы, применяемые для деталей штампа</b><br>Детали штампов из твёрдых сплавов<br>Классификация материалов   |           |  |  |



|   |   |              |  |  |
|---|---|--------------|--|--|
|   | <b>6. Технологические процессы штамповки</b><br>Задачи, решаемые при разработке технологических процессов<br>Процессы штамповки<br>Выбор прессы<br>Эксплуатация штампов<br>Нормирование штамповочных работ  |              |  |  |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>30</b>    |  |  |
|   | <b>1.</b> Практическая работа №1.1. Изучение конструкции входных устройств и компрессора  |              |  |  |
|   | <b>2.</b> Практическая работа №1.2. Изучение конструкции камер сгорания   |              |  |  |
|   | <b>3.</b> Практическая работа №1.3. Изучение конструкции газовой турбины  |              |  |  |
|   | <b>4.</b> Практическая работа №1.4. Изучение конструкции выходных устройств   |              |  |  |
|   | <b>5.</b> Практическая работа №1.5. Изучение конструкции двигателя летательных аппаратов  |              |  |  |
|   | <b>6.</b> Практическая работа №1.6. Расчет усилия гибки и выбор прессы  |              |  |  |
|   | <b>7.</b> Практическая работа №1.7. Проектирование деталей штампа   |              |  |  |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2</b> |   |              |  |  |
|   | 1. Проектирование штампов для каркасных деталей летательных аппаратов в Unigraphics<br>2. Процесс проектирования штампов последовательного действия.<br>3. Штамп первой операции вытяжки с прижимом заготовки на прессе двойного действия<br>4. Многопозиционный штамп последовательного действия для гибки патрубка<br>5. Штамп совмещенного действия для зачистки внешнего и внутреннего контура плоской детали | *            |  |  |
| <b>МДК.03.03 Основные принципы конструирования деталей</b>                        |   | <b>84/32</b> |  |  |
| <b>Раздел № 1 САПР</b>  | <b>1. Современные системы автоматизированного проектирования</b><br>Общие сведения о системах автоматизированного проектирования<br>Интегрированные CAD/CAM системы<br>Принципы компьютерного проектирования изделий<br>Методики автоматизированного проектирования технологических   |              | <b>ПК3.1</b><br><b>ПК3.2</b><br><b>ПК3.3</b><br><b>ПК3.4</b><br><b>ПК3.5</b> | Н 3.1.01<br>Н 3.1.02<br>У 3.1.01<br>З 3.1.01<br>З 3.1.02 |

|                                |   |    |  |   |
|--------------------------------|---|----|--|---|
|                                | <p>процессов<br/>Автоматизация проектирования технологии изготовления изделий</p>   |    |  | <p>3 3.1.03<br/>3 3.1.04</p>  |
|                                | <p><b>2. Отечественная САД система Autocad применяемая при проектировании деталей, узлов , агрегатов ЛА на КнААЗ</b><br/>Геометрические примитивы: точка, прямая, отрезок.<br/>Типы линий, толщина линий, размеры линий.<br/>Организация системы слоев</p>            | 30 |  | <p>Н 3.2.01<br/>У 3.2.01<br/>У 3.2.02<br/>У 3.2.03<br/>3 3.2.01<br/>3 3.2.02<br/>3 3.2.03</p> |
|                                | <p><b>3. Отечественная САД система T-Flex</b><br/>Основы работы в программе T-Flex<br/>Этапы создания трехмерной модели<br/>Оформление чертежа. Анимация.</p>   |    |  | <p>Н 3.3.01<br/>У 3.3.01</p>  |
|                                | <p><b>4. Информационно-поисковые и экспертные системы.</b><br/>Информационно- поисковые системы<br/>Экспертные системы</p>  |    |  | <p>У 3.3.02<br/>У 3.3.03<br/>3 3.3.01<br/>3 3.3.02<br/>3 3.3.03</p>                           |
| <b>Раздел № 2 Детали машин</b> | <p><b>1. Основные задачи деталей машин</b><br/>Понятия о деталях, сборочных узлах, машинах, механизмах.<br/>Работоспособность машин. Анализ и классификация элементов механизмов и машин общего применения.</p>   |    |  |   |
|                                | <p><b>2. Общие сведения о передачах</b><br/>Назначение механических передач и их классификация по принципу действия. Передаточное отношение и передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах<br/>Расчет многоступенчатого привода.</p> | 50 |  | <p>3 3.5.01<br/>3 3.5.02<br/>3 3.5.02</p>   |
|                                | <p><b>3. Фрикционные передачи</b><br/>Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача</p>  |    |  |   |
|                                | <p><b>4. Зубчатые передачи</b><br/>Общие сведения. Основы теории зацепления.<br/>Зацепление 2-ух эвольвентных колёс. Определение параметров</p>   |    |  |   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <p>зацепления</p> <p>Зацепление зубчатого колеса с рейкой.</p> <p>Виды разрушения зубчатых колёс. Методы изготовления зубчатых колёс. Конструирование зубчатых колёс.</p> <p>Прямозубая цилиндрическая передача. Определение геометрических и силовых параметров передачи.</p> <p>Косозубая цилиндрическая передача. Определение геометрических и силовых параметров передач.</p> <p>Коническая зубчатая передача. Определение геометрических и силовых параметров передач.</p> <p>Проектирование закрытых и открытых передач.</p> |  |  |  |
|  | <p><b>5. Передача винт-гайка</b></p> <p>Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения.</p> <p>Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи.</p>  |  |  |  |
|  | <p><b>6. Червячная передача</b></p> <p>Классификация червячных передач. Достоинства, недостатки, применение червячных передач. Определение геометрических и силовых параметров передач.</p> <p>Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет червячной передачи.</p>   |  |  |  |
|  | <p><b>7. Общие сведения о редукторах</b></p> <p>Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов.</p>  |  |  |  |
|  | <p><b>8. Ремённые передачи</b></p> <p>Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Выполнение кинематического, силового и геометрического расчета ременных передач.</p> <p>Расчет передач по тяговой способности</p>  |  |  |  |

|  |  |                  |                  |  |
|--|--|------------------|------------------|--|
|  | <p><b>9. Цепные передачи</b><br/> Общие сведения о цепных передачах. Детали цепных передач.<br/> Выполнение кинематического, силового и геометрического расчета цепных передач.<br/> Проектировочный и проектный расчёт передачи</p> |                  |                  |  |
|  | <p><b>10. Основные сведения о некоторых механизмах</b><br/> Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы</p>  |                  |                  |  |
|  | <p><b>11. Валы и оси</b><br/> Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей.<br/> Проектировочный и проверочный расчеты</p>  |                  |                  |  |
|  | <p><b>12. Опоры валов и осей</b><br/> Подшипники скольжения<br/> Подшипники качения. Выбор подшипников качения</p>   |                  |                  |  |
|  | <p><b>13. Муфты</b><br/> Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.<br/> Подбор стандартных и нормализованных муфт</p>  |                  |                  |  |
|  | <p><b>14. Неразъемные соединения деталей</b><br/> Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения.<br/> Расчет соединений при осевом нагружении.</p>                    |                  |                  |  |
|  | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>  | <p><b>32</b></p> |                  |  |
|  | <p><b>1.</b> Практическая работа №1.1. Инженерно-конструкторская программа Autocad</p>   |                  |                  |  |
|  | <p><b>2.</b> Практическая работа №1.2. Построение геометрических примитивов</p>  |                  | <p><b>32</b></p> |  |
|  | <p><b>3.</b> Практическая работа №1.3. Типы линий, шрифты, размеры</p>   |                  |                  |  |
|  | <p><b>4.</b> Практическая работа №1.4. Построение сопряжений</p>   |                  |                  |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 5. Практическая работа №1.5. Система слоев  |  |  |  |
| 6. Практическая работа №1.6. Редактирование чертежа   |  |  |  |
| 7. Практическая работа №1.7. Создание рабочего чертежа  |  |  |  |
| 8. Практическая работа №1.8. Инженерно-конструкторская программа T-Flex   |  |  |  |
| 9. Практическая работа №1.9. Построение геометрических примитивов   |  |  |  |
| 10. Практическая работа №1.10. Построения сопряжения  |  |  |  |
| 11. Практическая работа №1.11. Редактирование чертежа   |  |  |  |
| 12. Практическая работа №1.12. Создание рабочего чертежа в условиях работы на КнААЗ   |  |  |  |
| 13. Практическая работа №1.13. Трехмерное моделирование   |  |  |  |
| 14. Практическая работа №1.14. Создание простого тела. Операция выталкивания  |  |  |  |
| 15. Практическая работа №1.15. Создание простого тела. Операция вращения  |  |  |  |
| 16. Практическая работа №1.16. Создание сложного тела. Булева операция  |  |  |  |
| 17. Практическая работа №1.17. Создание трехмерной модели 1   |  |  |  |
| 18. Практическая работа №1.18. Создание трехмерной модели 2   |  |  |  |
| 19. Практическая работа №1.19. Определение параметров зубчатых колёс по их замерам  |  |  |  |
| 20. Практическая работа №1.20. Изучение конструкции 2-ух ступенчатого редуктора   |  |  |  |
| 21. Практическая работа №1.21. Изучение конструкции червячной передачи  |  |  |  |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2</b></p> <p>1. Оформление рабочей тетради</p> <p>2. Сделать сообщения и презентации по видам механизмов.</p> <p>3. Проектирование редуктора с цилиндрической прямозубой передачей</p> |  |  |  |

|   |   |              |              |              |          |
|---|---|--------------|--------------|--------------|----------|
| 4. Проектирование редуктора с косозубой цилиндрической передачей                |   |              |              |              |          |
| 5. Заполнение рабочей тетради по всем темам раздела «Детали машин»              |   |              |              |              |          |
| 6. Выполнение и оформление практических работ                                   |   |              |              |              |          |
| 7. ABAQUS: многоцелевые прочностные расчеты в авиации                           |   |              |              |              |          |
| 8. Автоматизация конструирования летательного аппарата                          |   |              |              |              |          |
| 9. Бесплазмовое производство авиационной техники: проблемы и перспективы        |   |              |              |              |          |
| 10. Компьютерные методы графического моделирования                              |   |              |              |              |          |
| <b>МДК 03.04 Разработка рабочего проекта с применением ИКТ</b>                  |   | <b>32/10</b> |              |              |          |
| <b>Раздел №1. Создание проекта</b>  | 1 Основы проектирования деталей, узлов, агрегатов               | <b>20</b>    | <b>ПК3.1</b> | Н 3.1.01     |          |
|   | 2 Создание рабочего чертежа в условиях работы на КнААЗ          |              |              | <b>ПК3.2</b> | Н 3.1.02 |
|   | 3 Трехмерное моделирование                                      |              |              | <b>ПК3.3</b> | У 3.1.01 |
|   | 4 Разработка технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов |              |              | <b>ПК3.4</b> | З 3.1.01 |
|   | 5 Конструктивно-технологический анализ изделия                  |              |              | <b>ПК3.5</b> | З 3.1.02 |
|   | 6 Выбор и построение схемы сборки и схемы увязки                |              |              |              | З 3.1.03 |
|   | 7 Построение чертежа  |              |              |              | З 3.1.04 |
|   | 8 Анализ результатов проекта                                    |              |              |              | Н 3.2.01 |
|   | 9 Возможные риски проекта                                       |              |              |              | У 3.2.01 |
|   | 10 Факторы окупаемости проекта                                  |              |              |              | У 3.2.02 |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                    |   | <b>12</b>    |              | У 3.2.03     |          |
| Практическая работа №1 Основы проектирования                                    |   | <b>2</b>     |              | З 3.2.01     |          |
| Практическая работа №2 Создание рабочего чертежа                                |   | <b>2</b>     |              | З 3.2.02     |          |
| Практическая работа №3 Конструктивно-технологический анализ изделия             |   | <b>2</b>     |              | З 3.2.03     |          |
| Практическая работа №4 Построение чертежа                                       |   | <b>2</b>     |              | Н 3.3.01     |          |
| Практическая работа №5 Возможные риски проекта                                  |   | <b>2</b>     |              | У 3.3.01     |          |
| Практическая работа №6 Факторы окупаемости проекта                              |   | <b>2</b>     |              | У 3.3.02     |          |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> |   |              |              | У 3.3.03     |          |
| 1. Расчёт окупаемости проекта   |   |              |              | З 3.3.01     |          |
| 2. Разработка проекта   |   |              |              | З 3.3.02     |          |
| 3. Создание видов и сечений   |   |              |              | З 3.3.03     |          |
|   |   |              |              | Н 3.4.01     |          |

|   |                |  |  |
|---|----------------|--|--|
| 4. Факторы риска<br>5. Проектирование узлов<br>6. Проектирование деталей<br>7. Моделирование узлов  |                |  | У 3.4.01<br>У 3.4.02<br>З 3.4.01<br>Н 3.5.01<br>У 3.5.01<br>У 3.5.02<br>У 3.5.03<br>З 3.5.01<br>З 3.5.02<br>З 3.5.02 |
| <b>Производственная практика раздела №</b> (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)<br><b>Виды работ</b><br>1. Составлять отдельные разделы проекта производства работ.<br>2. Анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на сборку ЛА.<br>3. Анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на штампо-заготовительные работы.<br>4. Выполнять доводочные и вспомогательные работы по изготовлению листовых деталей. | <b>144/144</b> |  |  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   | <b>12</b>      |  |  |
| <b>Всего</b>  | <b>414</b>     |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Конструкции летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем)», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Мастерские механообрабатывающие, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Овчинников В.В. Производство деталей летательных аппаратов.- ФОРУМ-ИНФРА-М, 2017 г.
2. Грошиков А.И. Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении – М.:АЛЪЯНС, 2017 г.
3. Волкочедов А.П. Оборудование самолетов– М.:АЛЪЯНС, 2017 г.
4. Куклин, Н. Г. Детали машин: Учебник / Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К., 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 512 с.
5. Кокунина Л.Х Основы аэродинамики.- М.:АЛЪЯНС,2017.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. <https://znanium.com/catalog/product/967681>
2. [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140\\_CADedu/CAD.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=140_CADedu/CAD.cou)
2. <http://www.procae.ru/knigi/sapr.html>
3. Фещенко, В. Н. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие : учебное пособие / В. Н. Фещенко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – Книга 2. Проектирование машин и их деталей. – 400 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431> (дата обращения: 11.01.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0085-5. – Текст: электронный.
4. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учебное пособие / В. М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 325 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003316> (дата обращения: 11.01.2022).



### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Джеффри К. Лайкер. Дао Тойота: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Альпина Бизнес Букс, 2017 г.
2. Масааки Имаи. КАЙДЗЕН: Ключ к успеху японских компаний. Альпина Бизнес Букс, 2018 г.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки   | Методы оценки  |
|---|---|--|
| <b>ОК 1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Выбор и применение способов решения профессиональных задач  | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации  | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение   |
| <b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.  | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения   |
| <b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста  | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| <b>ОК 6.</b> 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 | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.                                  |
| <b>ОК 7.</b> Содействовать сохранению окружающей среды,  | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений   | Оценка соблюдения правил экологической в ведении  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   | ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.   | профессиональной деятельности;<br>формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.   |
| <b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.  | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| <b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках  | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках  |
| <b>ПК 3.1.</b> Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)  | Н 3.1.01 анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;<br>Н 3.1.02 принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам<br>У 3.1.01 разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;<br>З 3.1.01 Правил оформления КД<br>З 3.1.02 Конструкции ЛА<br>З 3.1.03 Методы и способы | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | соединения узлов и агрегатов ЛА<br>З 3.1.04 требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП;   |  |
| <b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов; | Н 3.2.01 увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;<br>У 3.2.01 Работать с САД-программами<br>У 3.2.02 Создавать спецификации<br>У 3.2.03 Создавать местные и общие виды и сечения<br>З 3.2.01 САД-программ<br>З 3.2.02 Позиционирования изделий на чертежах<br>З 3.2.03 Конструкции ЛА   | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач |
| <b>ПК 3.3.</b> Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде;   | Н 3.3.01 выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании<br>У 3.3.01 проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;<br>У 3.3.02 выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;<br>У 3.3.03 выбирать конструктивное решение узла;<br>З 3.3.01 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;<br>З 3.3.02 технические требования к разрабатываемым конструкциям,<br>З 3.3.03 методы проведения технических расчетов при проектировании технологической | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | оснастки  |  |
| ПК 3.4. Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов;        | <p>Н 3.4.01разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>У 3.4.01снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализовку сборочных чертежей;</p> <p>У 3.4.02узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами</p> <p>З 3.4.01прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата</p> | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач |
| ПК 3.5. Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов | <p>Н 3.5.01подготовки и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации</p> <p>У 3.5.01Создавать производственные инструкции</p> <p>У 3.5.02Подготавливать материалы для ЛА</p> <p>У 3.5.03Эксплуатационную и техническую документацию производства</p> <p>З 3.5.01Виды и формы производственных инструкций</p> <p>З 3.5.02Материалы применяемые на производстве</p> <p>З 3.5.02Эксплуатационно-технологическую документацию</p>  | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач |

**Приложение 2.4**  
к ОПОП-П по специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УЦ  
Филиал ПАО «ОАК» -  
КНААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Е. А. Ленкина  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГА ПОУ ГАСКК МЦК  
В. А. Аристова  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации»**

**Обязательный профессиональный блок**

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации»

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код          | Наименование общих компетенций  |
|--------------|---|
| <b>ОК 1.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| <b>ОК 6.</b> | 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 |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций  |
|----------------|---|
| <b>ВЛ 4</b>    | Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору) |
| <b>ПК 4.1.</b> | Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов                             |



|                |  |
|----------------|--|
| <b>ПК 4.2.</b> | Разрабатывать технологическую документацию на спроектированные технологические процессы сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов |
| <b>ПК 4.3.</b> | Контролировать параметры качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины;  |
| <b>ПК 4.4.</b> | Производить нормирование технологических процессов   |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 4.1.01 | обеспечении технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;  |
|                  | Н 4.1.02 | сборке конструкций ЛА   |
|                  | Н 4.2.01 | внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов   |
|                  | Н 4.3.01 | Контроле качества исполнения технологических процессов  |
|                  | Н 4.3.02 | Нормировании технологических процессов  |
|                  | Н 4.3.03 | Контроль выполнения сборочных операций, окончательный и промежуточный контроль изделий  |
|                  | Н 4.4.01 | анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования  |
| Уметь            | У 4.1.01 | анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;  |
|                  | У 4.1.02 | Редактировать технологические процессы в связи с изменением процесса производства   |
|                  | У 1.1.03 | создавать модели узлов, агрегатов ЛА  |
|                  | У 4.2.01 | устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;   |
|                  | У 4.2.02 | устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку); |
|                  | У 4.2.03 | составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;  |
|                  | У 4.2.04 | оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием ИКТ   |
|                  | У 4.3.01 | обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;   |
|                  | У 4.3.02 | контролировать выполнение технологического процесса, соблюдение технологической дисциплины  |
|                  | У 4.3.03 | выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;  |

|       |          |   |
|-------|----------|---|
|       | У 4.3.04 | оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации |
|       | У 4.4.01 | рассчитывать нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов  |
| Знать | З 4.1.01 | технологические процессы производства   |
|       | З 4.1.02 | Процессы получения деталей  |
|       | З 4.1.03 | Получение узлов   |
|       | З 4.1.04 | Виды сборочных операций   |
|       | З 4.1.05 | Виды документации применяемой на производстве   |
|       | З 4.2.01 | внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов   |
|       | З 4.3.01 | анализе конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;   |
|       | З 4.3.02 | обеспечении технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;  |
|       | З 4.3.03 | анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;   |
|       | З 4.3.04 | технологическую дисциплину участка  |
|       | З 4.4.01 | Нормы времени на выполнение определенных операций технологического процесса;  |
|       | З 4.4.01 | Стандарты охраны труда  |

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

Всего часов 508

в том числе в форме практической подготовки 384

Из них на освоение МДК 210

в том числе самостоятельная работа -

практики, в том числе учебная 288

производственная -

Промежуточная аттестация 10

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |            |                  |
|---|---|-------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------|------------------|
|   |   |             |  | Обучение по МДК                          |                                     |                           |                        |                          | Практики   |                  |
|   |   |             |  | Всего                                    | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная    | Производственная |
|   |   |             |  |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |            |                  |
| 1                                       | 2   | 3           | 4                                      | 5  | 6                                   | 7                         | 8                      | 9                        | 10         | 11               |
| ПК 4.1-4.4<br>ОК 1-9                    | МДК 04.01 Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов                            | <b>86</b>   | 42                                     | <b>86</b>                                | 42                                  |                           |                        | 6                        |            |                  |
|   | МДК 04.02 Технологии и техническое оснащение производства летательных аппаратов                                     | <b>68</b>   | 30                                     | <b>68</b>                                | 30                                  |                           |                        | 2                        |            |                  |
|   | МДК 04.03 Контроль параметров качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины | <b>66</b>   | 24                                     | <b>66</b>                                | 24                                  |                           |                        | 2                        |            |                  |
|   | Учебная практика  | <b>288</b>  | 288                                    |  |                                     |                           |                        |                          | <b>288</b> |                  |
|   | Промежуточная аттестация  | <b>10</b>   | -                                      |  |                                     |                           |                        |                          |            |                  |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>508</b>  | <b>384</b>                             | <b>210</b>                               | <b>96</b>                           |                           |                        | <b>10</b>                | <b>288</b> |                  |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)       | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)   | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК                                   | Код Н/У/З  |
|---|---|--|--|--|
| 1   | 2   | 3  | 4  | 5  |
| <b>МДК 04.01</b> Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов |   | <b>86/42</b>   |  |  |
| <b>Раздел 1. Производство деталей летательных аппаратов</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>80</b>  |  |  |
|   | <b>1. Введение</b>  |  | <b>ПК4.1</b>                                 | Н 4.1.01   |
|   | <b>2. Машиностроительное производство</b><br>Качество изделия<br>Характеристика машиностроительного производства  |  | <b>ПК4.2</b><br><b>ПК4.3</b><br><b>ПК4.4</b> | Н 4.1.02<br>У 4.1.01<br>У 4.1.02   |
|   | <b>3. Обеспечение взаимозаменяемости</b><br>Основные понятия и определения<br>Плазово-шаблонный метод взаимозаменяемости<br>Программно-шаблонный метод<br>Макетно-инструментальный метод  |  |  | 3 4.1.01<br>3 4.1.02<br>3 4.1.03<br>3 4.1.04<br>3 4.1.05   |
|   | <b>4. Заготовительно-штамповочные работы</b><br>Роль ЗШР в самолетостроении<br>Раскройные работы<br>Раскрой на ножницах<br>Раскрой на штампах<br>Раскрой на фрезерных станках<br>Гибка<br>Изготовление деталей вытяжкой<br>Изготовление деталей из листа на листоштамповочных молотах<br>Токарно-давилочные работы<br>Изготовление деталей самолета из профилей |  |  | Н 4.2.01<br>У 4.2.01<br>У 4.2.02<br>У 4.2.03<br>У 4.2.04<br>3 4.2.01<br>Н 4.3.01<br>Н 4.3.02<br>Н 4.3.03<br>У 4.3.01<br>У 4.3.02<br>У 4.3.03 |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  | <p>Высокоэнергетические и специальные методы формовки</p> <p>Изготовление обшивок</p> <p>Доводочные и вспомогательные работы</p> <p>Изготовление деталей самолета из труб</p> <p>Изготовление деталей самолета из неметаллических материалов</p> <p>Изготовление деталей самолета холодной объемной штамповкой</p> <p>Изготовление деталей самолета горячей штамповкой</p> |  |  | <p>У 4.3.04</p> <p>З 4.3.01</p> <p>З 4.3.02</p> <p>З 4.3.03</p> <p>З 4.3.04</p> <p>Н 4.4.01</p> <p>У 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> |
|  | <p><b>5. Особенности формообразования обводообразующих поверхностей</b></p> <p>Требования к конструкционным материалам</p> <p>Применение фасонных отливок в конструкции самолетов</p> <p>Формообразование крупногабаритных штамповарных конструкций</p> <p>Формообразование крупногабаритных конструкций из листовых материалов</p>  |  |  |   |
|  | <p><b>6. Перспективные способы формообразования сложных поверхностей на станках СЧПУ</b></p> <p>Основные положения теории формообразования</p> <p>Обработка поверхностей двойной кривизны</p> <p>Разработка основных кинематических схем формообразования плоских и криволинейных поверхностей</p> <p>Обзор современных способов обработки сложных поверхностей</p>        |  |  |   |
|  | <p><b>7. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в авиационном производстве</b></p> <p>STL - технология - прогрессивный процесс изготовления оснастки</p> <p>Технология быстрого прототипирования</p>  |  |  |   |

|  |   |                  |  |  |
|--|---|------------------|--|--|
|  | <p><b>8. Методы и средства автоматизации контроля</b><br/> Классификация методов контроля в ЗШП<br/> Координатно-измерительные системы<br/> Применение голографии для процессов контроля оснастки<br/> Применение лазерно-измерительных систем,</p> |                  |  |  |
|  | <p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>  | <p><b>42</b></p> |  |  |
|  | <p><b>1.</b> Практическая работа №1.1. Определение комплекта шаблонов на деталь</p>   | <p><b>42</b></p> |  |  |
|  | <p><b>2.</b> Практическая работа №1.2. Раскрой на ножницах</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>3.</b> Практическая работа №1.3. Раскрой на фрезерных станках</p>   |                  |  |  |
|  | <p><b>4.</b> Практическая работа №1.4. Гибка в штампах</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>5.</b> Практическая работа №1.5. Изготовление деталей вытяжкой</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>6.</b> Практическая работа №1.6. Изготовление деталей самолета из профилей</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>7.</b> Практическая работа №1.7. Изготовление деталей самолета из труб</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>8.</b> Практическая работа №1.8. Изготовление деталей самолета из неметаллических материалов</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>9.</b> Практическая работа №1.9. Формообразование крупногабаритных конструкций из листовых материалов</p>   |                  |  |  |
|  | <p><b>10.</b> Практическая работа №1.10. Технология изготовления монолитных обшивок</p>   |                  |  |  |
|  | <p><b>11.</b> Практическая работа №1.11. Разработка схем формообразования плоских поверхностей</p>  |                  |  |  |
|  | <p><b>12.</b> Практическая работа №1.12. STL - технология - прогрессивный процесс изготовления оснастки</p>   |                  |  |  |
|  | <p><b>13.</b> Практическая работа №1.13. Технология быстрого прототипирования</p>   |                  |  |  |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> |   |                  |  |  |

|   |  |              |  |          |
|---|--|--------------|--|----------|
| 1. Стереолитография (SLA - Stereo Lithography Apparatus)<br>2. SLS (Selective Laser Sintering - лазерное спекание порошковых материалов)<br>3. FDM (Fused Deposition Modeling - послойное наложение расплавленной полимерной нити)<br>4. Склеивание порошков<br>5. Облучение УФ-лампой через фотомаску<br>6. Роль контрольно-измерительной техники в обеспечении качества и конкурентоспособности продукции.<br>7. Мобильные КИМ фирмы FARO<br>8. Портативные измерительные манипуляторы компании CimCore<br>9. Программный продукт PowerINSPECT компании Delcam<br>10. Датчики компании Renishaw<br>11. Программное базирование<br>12. Лазерные сканеры Kreon<br>13. Современные средства контроля и измерений размеров изделий для машиностроения<br>14. Точность измерения геометрических параметров |  |              |  |          |
| <b>МДК 04.02 Технологии и техническое оснащение производства летательных аппаратов</b>  |  | <b>68/30</b> |  |          |
| <b>Раздел № 1 Технология изготовления агрегатов из неметаллов</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |              |  |          |
|   | <b>1. Особенности свойств ПКМ</b><br>Применение ПКМ в самолетостроении. Структура и специфические свойства ПКМ.  |              | <b>ПК4.1</b>   | Н 4.1.01 |
|   | <b>2. Классификация ПКМ по типу наполнителя</b><br>Понятия и виды полимерных композитов, основы создания ПКМ конструкционного назначения путем введения в полимер жидких, газообразных и различных твердых наполнителей, а так же путем смешения нескольких полимеров. |              | <b>ПК4.2</b>   | Н 4.1.02 |
|   |  |              | <b>ПК4.3</b>   | У 4.1.01 |
|   |  |              | <b>ПК4.4</b>   | У 4.1.02 |
| <b>3. Производство наполнителей</b><br>Производство стеклянных, угольных, полимерных волокон.   |  |              | 3 4.1.01<br>3 4.1.02<br>3 4.1.03<br>3 4.1.04<br>3 4.1.05 |          |
| <b>4. Основные сведения по типам связующих</b><br>Циклы формования, отверждение связующих. Отвердители для  |  |              | Н 4.2.01<br>У 4.2.01<br>У 4.2.02                         |          |

|  |  |    |  |  |
|--|--|----|--|--|
|  | <p>эпоксидных смол. Влияние природы отвердителя на свойства эпоксидных матриц. Модификации эпоксидных композиций термопластами. Кремнийорганическое связующее. Полиимидные и бисмалеимидные связующие.</p>   |    |  | <p>У 4.2.03<br/>У 4.2.04<br/>З 4.2.01</p>              |
|  | <p><b>5. Методы переработки ПКМ в изделия</b><br/>Основные характеристики методов</p>  |    |  | <p>Н 4.3.01<br/>Н 4.3.02<br/>Н 4.3.03</p>              |
|  | <p><b>6. Особенности формования изделий из ПКМ</b><br/>Выбор наполнителя, связующего, вспомогательных материалов</p>   |    |  | <p>У 4.3.01<br/>У 4.3.02</p>                           |
|  | <p><b>7. Сведения об оснастке</b><br/>Особенности проектирования, требования при проектировании к металлическим и неметаллическим оправкам и оснастке</p>  | 48 |  | <p>У 4.3.03<br/>У 4.3.04</p>                           |
|  | <p><b>8. Механическая обработка полученного изделия из ПКМ</b><br/>Технологические дефекты в композитных изделиях, их классификация.</p>   |    |  | <p>З 4.3.01<br/>З 4.3.02<br/>З 4.3.03<br/>З 4.3.04</p> |
|  | <p><b>9. Варианты технологических решений изготовления сотовых трехслойных панелей из ПКМ</b><br/>Изготовление панелей вакуумированием, автоклавным формованием</p>  |    |  | <p>Н 4.4.01<br/>У 4.4.01<br/>З 4.4.01<br/>З 4.4.01</p> |
|  | <p><b>10. Технология получения стекло-углепластиковых трехслойных обтекателей самолета</b><br/>Подготовка исходных материалов для изделия, изготовление обшивок и сотового заполнителя, сборку и формование изделия, механическую обработку готового изделия и контроль.</p>                             |    |  |  |
|  | <p><b>11. Технология получения стекло-углепластиковой обшивки</b></p>  |    |  |  |
|  | <p><b>12. Технология получения стекло-углепластиковых лопастей вертолета</b><br/>Изготовление лонжерона (выкладкой или намоткой в комбинации с прессованием в прессформе или в специальной форме при вакуум-автоклавном формовании);<br/>Изготовление носовой части лопасти в прессформе (с укладкой</p> |    |  |  |



|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p>противофлаттерного груза, трубок противообледенительной системы и уже отформованного лонжерона);</p> <p>Склеивание в стапеля носовой части лопасти с хвостовыми отсеками (в местах приклеивания создаются требуемые режимы формования – склеивания);</p> <p>Изготовление хвостовых отсеков лопасти в специальном сборочном приспособлении, которое обеспечивает заданные точностные параметры внешнего обвода контура лопасти.</p> |  |  |  |
|  | <p><b>13. Технологические особенности получения композитного крыла легкого самолета</b></p>   |  |  |  |
|  | <p><b>14. Технология получения носка стабилизатора из ПКМ с пенопластовым наполнителем</b></p> <p>Химическая обработка углеродной ленты<br/> Пропитка полимерной бумаги ВНККС<br/> Выкладка заготовок в форму<br/> Укладка цулаги<br/> Автоклавное формование</p>   |  |  |  |
|  | <p><b>15. Технология получения толстостенных деталей из ПКМ</b></p> <p>Предварительный нагрев заготовки<br/> Механическая обработка<br/> Штампование заготовок в металлической прессформе<br/> Вырубка заготовки из листового термопласта<br/> Контроль качества изделия</p>  |  |  |  |
|  | <p><b>16. Технология получения изделий из термопластов</b></p> <p>Экструзия<br/> Пултрузия<br/> RTM метод (пропитка под давлением)<br/> Намотка<br/> Центробежное литье<br/> Ручное формование</p>  |  |  |  |

|  |   |           |  |  |
|--|---|-----------|--|--|
|  | Напыление<br>Инфузия смолы  |           |  |  |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | <b>30</b> |  |  |
|  | <b>1.</b> Практическая работа №1.1. Изготовление трубчатых тонкостенных изделий из ПКМ  | <b>30</b> |  |  |
|  | <b>2.</b> Практическая работа №1.2. Изготовление двухконтурного лонжерона из ПКМ  |           |  |  |
|  | <b>3.</b> Практическая работа №1.3. Изготовление полимерной композитной лопасти несущего винта вертолета из ПКМ   |           |  |  |
|  | <b>4.</b> Практическая работа №1.4. Изготовление трехслойного стеклопластикового обтекателя с сотовым наполнителем в три перехода с применением одной болванки и трех цулаг   |           |  |  |
|  | <b>5.</b> Практическая работа №1.5. Изготовление трехслойной полимерной композитной панели с сотовым наполнителем в четыре перехода с применением одной формы и четырех цулаг |           |  |  |
|  | <b>6.</b> Практическая работа №1.6. Варианты формования трехслойных панелей   |           |  |  |
|  | <b>7.</b> Практическая работа №1.7. Выкладочные и намоточные работы   |           |  |  |
|  | <b>8.</b> Практическая работа №1.8. Этапы изготовления изделий из ПКМ   |           |  |  |
|  | <b>9.</b> Практическая работа №1.9. Методы изготовления изделий из ПКМ  |           |  |  |
|  | <b>10.</b> Практическая работа №1.10. Изготовление сотовых наполнителей   |           |  |  |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b>  |   |           |  |  |
| 1. Основные научно-технические проблемы и перспективы развития науки и техники в области полимерных материалов.  |   | *         |  |  |
| 2. Изготовление отсеков и агрегатов из волокнистых композиционных материалов.  |   |           |  |  |
| 3. Характеристика и применение ПКМ в конструкция ЛА.   |   |           |  |  |
| 4. Способы изготовления отсеков и агрегатов: формование с применением герметичной эластичной оболочки – при нормальном давлении, вакуумным способом и в автоклаве. |   |           |  |  |

|  |   |              |  |          |
|--|---|--------------|--|----------|
| 5. Способы получения конструкций из металлических ПКМ.   |   |              |  |          |
| 6. Примеры изготовления изделий из ПКМ. Оборудование, оснастка, инструмент.  |   |              |  |          |
| 7. Контроль качества и техника безопасности при изготовлении изделий из ПКМ.   |   |              |  |          |
| <b>МДК.04.03 Контроль параметров качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины</b> |   | <b>66/24</b> |  |          |
| <b>Раздел № 1 Контроль параметров качества исполнения технологических процессов</b>  | 1. Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Понятие производственного контроля. Объем и периодичность. Программа производственного контроля.   | <b>16</b>    | <b>ПК4.1</b><br><b>ПК4.2</b><br><b>ПК4.3</b><br><b>ПК4.4</b> | Н 4.1.01 |
|  | 2. Производственный контроль на этапах технологического процесса  |              |  | Н 4.1.02 |
|  | 3. Производственный контроль на этапах транспортировки  |              |  | У 4.1.01 |
|  | 4. Контроль за техническим состоянием оборудования  |              |  | У 4.1.02 |
| <b>Раздел № 2 Контроль соблюдения технологической дисциплины</b>   | 1. Качественные и количественные характеристики, в том числе: точность и стабильность; последовательность выполнения операций; применяемые средства технологического оснащения.                         | <b>32</b>    |  | 3 4.1.01 |
|  | 2. Режимы обработки, соответствие материалов и полуфабрикатов требованиям технической документации.   |              |  | 3 4.1.02 |
|  | 3. Геометрические, физико-химические и функциональные параметры, внешние и внутренние дефекты, клейма, маркировка.  |              |  | 3 4.1.03 |
|  | 4. Сопроводительные документы (ярлыки, бирки, сертификаты, технологические паспорта, сопроводительные карты и т.д.), их наличие и правильность заполнения   |              |  | 3 4.1.04 |
|  | 5. Наличие на рабочем месте указанной в ТП НД в том числе СМК, ее степень изношенности, состав, комплектность, оформление, своевременность и правильность внесения изменений, читаемость, актуальность. |              |  | 3 4.1.05 |
|  | 6. Наличие и выполнение графиков периодических проверок паспорта и бирки, удостоверяющие пригодность  |              |  | Н 4.2.01 |
|  | 7. Наличие и состояние дублирующей оснастки   |              |  | У 4.2.01 |
|  | 8. Состояние средств контроля, измерения и испытания  |              |  | У 4.2.02 |

|  |  |           |  |   |
|--|--|-----------|--|---|
|  | <p><b>9.</b> Соответствие и расположение оборудования, оснастки, тары</p> <p><b>10.</b> Выполнение требований по межоперационному хранению материалов, заготовок</p> <p><b>11.</b> Эстетическое состояние, безопасность труда, условия (освещенность, воздухообмен и т.п.); организация производства (режим труда и отдыха)</p> <p><b>12.</b> Планирование, порядок проведения КТД и устранения нарушений</p> <p><b>13.</b> Нормирование операций ТП</p> <p><b>14.</b> Нормы времени</p>   |           |  | <p>З 4.3.04</p> <p>Н 4.4.01</p> <p>У 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>24</b> |  |   |
|  | <p><b>1.</b> Практическая работа №1. Входной контроль</p> <p><b>2.</b> Практическая работа №2. Выходной контроль</p> <p><b>3.</b> Практическая работа №3. Нормирование сборочных работ</p> <p><b>4.</b> Практическая работа №4. Нормы времени в ТП</p> <p><b>5.</b> Практическая работа №5. Периодические проверки</p> <p><b>6.</b> Практическая работа №6. Износ оборудования</p> <p><b>7.</b> Практическая работа №7. Износ оснастки</p> <p><b>8.</b> Практическая работа №8. Применение СИЗ</p> <p><b>9.</b> Практическая работа №9. Периодичность проверки</p> <p><b>10.</b> Практическая работа №10. Контрольная ТД</p> <p><b>11.</b> Практическая работа №11. Система менеджмента качества</p> <p><b>12.</b> Практическая работа №12. Межоперационный контроль</p> | <b>24</b> |  |   |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1,2</b></p> <p>1. Нормирование операций</p> <p>2. Периодичность контроля</p> <p>3. Правила выполнения операций</p> <p>4. Соблюдение ТП</p> <p>5. Периодичность проверки инструмента</p> <p>6. Контроль качества</p> |  |           |  |   |

|  |                |  |  |
|--|----------------|--|--|
| 7. Нормы рабочей смены<br>8. Износ оборудования<br>9. Соблюдение ОТ<br>10. Работа во вредных условиях  |                |  |  |
| <b>Учебная практика раздела № (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b><br><b>Виды работ</b><br>Распределение по рабочим местам, вводный инструктаж<br>Выполнение технологических процессов сборки приборов, разъемных и неразъемных соединений<br>Выполнение ТП намотки катушек<br>Выполнение ТП статического уравнивания подвижных частей приборов<br>Выполнение ТП сборки зубчатых передач<br>Выполнение ТП сборки и регулировки измерительных механизмов с упругими чувствительными элементами (УЧЭ)<br>Выполнение ТП сборки и регулировки электрических и электронных приборов в авиаприборостроении<br>Выполнение ТП комплектации, подготовки электро-радиоэлементов к монтажу при электро и радиомонтажных работах<br>Выполнение ТП электромонтажных работ при проводном и при печатном монтаже<br>Выполнение ТП изготовления жгутов | <b>288/288</b> |  |  |
| <b>Всего</b>   | <b>508</b>     |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет Производства летательных аппаратов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Мастерские механообрабатывающие, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бабушкин А.И. Методы сборки самолетных конструкций. – М.:АЛЪЯНС,2017 г.
2. Данилейко Г.И. Основы конструкции авиационных двигателей.- М.:АЛЪЯНС,2017 г.
3. Гребеньков О.А. Конструкция самолетов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
4. Гарькавый А.А. Двигатели летательных аппаратов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
5. Кокунина Л.Х. Основы аэродинамики.- М.:АЛЪЯНС,2016 г.
6. Никифоров Г.Н. Конструкция самолетных агрегатов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
7. Волкоедов А.П. Оборудование самолетов– М.:АЛЪЯНС,2017 г.
8. Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725239> (дата обращения: 18.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. <http://superjet.wikidot.com>
2. <https://aviation21.ru/>
3. <https://avia.pro/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов, 2018 г.
2. Халиулин В.И, Шапаев И.И. Технология производства композитных материалов, 2017 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки   | Методы оценки   |
|---|---|---|
| <b>ОК 1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Выбор и применение способов решения профессиональных задач  | Оценка эффективности и качества выполнения задач  |
| <b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач  |
| <b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации  | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | ответственности за их выполнение  |
| <b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.  | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения   |
| <b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста  | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе |
| <b>ОК 6.</b> 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 | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.                                  |
| <b>ОК 7.</b> Содействовать   | Демонстрация соблюдения   | Оценка соблюдения   |



|  |   |  |
|--|---|--|
| сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                          | норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.   | правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.   |
| <b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.                    | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| <b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках  | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках  |
| <b>ПК 4.1.</b> Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов   | Н 4.1.01обеспечении технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;<br>Н 4.1.02сборке конструкций ЛА<br>У 4.1.01анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;<br>У 4.1.01Редактировать технологические процессы в | Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>связи с изменением процесса производства</p> <p>З 4.1.01 технологические процессы производства</p> <p>З 4.1.02 Процессы получения деталей</p> <p>З 4.1.03 Получение узлов</p> <p>З 4.1.04 Виды сборочных операций</p> <p>З 4.1.05 Виды документации применяемой на производстве</p>   |   |
| <p><b>ПК 4.2.</b> Разрабатывать технологическую документацию на спроектированные технологические процессы сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов</p> | <p>Н 4.2.01 внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов</p> <p>У 4.2.01 устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;</p> <p>У 4.2.02 устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);</p> <p>У 4.2.03 составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;</p> <p>У 4.2.04 оформлять технологическую документацию ручным</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>способом или с использованием ИКТ</p> <p>З 4.2.01 внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов</p>   |   |
| <p><b>ПК 4.3.</b> Контролировать параметры качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины</p> | <p>Н 4.3.01 Контроле качества исполнения технологических процессов</p> <p>Н 4.3.02 Нормировании технологических процессов</p> <p>Н 4.3.03 Контроль выполнения сборочных операций, окончательный и промежуточный контроль изделий</p> <p>У 4.3.01 обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;</p> <p>У 4.3.02 контролировать выполнение технологического процесса, соблюдение технологической дисциплины</p> <p>У 4.3.03 выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;</p> <p>У 4.3.04 оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации</p> <p>З 4.3.01 анализе конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;</p> <p>З 4.3.02 обеспечении</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;</p> <p>З 4.3.03анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;</p> <p>З 4.3.04технологическую дисциплину участка</p>  |   |
| <p><b>ПК 4.4.</b> Производить нормирование технологических процессов</p> | <p>Н 4.4.01анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования</p> <p>У 4.4.01рассчитывать нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов</p> <p>З 4.4.01Нормы времени на выполнение определенных операций технологического процесса;</p> <p>З 4.4.01Стандарты охраны труда</p> | <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, практической подготовки, курсового проектирования, интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач</p> |

**Приложение 2.5**  
к ОПОП-П по специальности  
24.02.01 Производство летательных аппаратов

СОГЛАСОВАНО  
И.о. начальника УЦ  
Филиал ПАО «ОАК» -  
КнААЗ им. Ю.А. Гагарина  
Е. А. Ленкина  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
КГА ПОУ ГАСКК МЦК  
В. А. Аристова  
« 03 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**«ПМ.01 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих»**

**Дополнительный профессиональный блок**

**(Филиал ОА "Компания "Сухой" КнААЗ им. Ю.А. Гагарина")**

2023 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМд.01 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код          | Наименование общих компетенций  |
|--------------|---|
| <b>ОК 1.</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста   |
| <b>ОК 6.</b> | 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 |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код            | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                   |
|----------------|--|
| <b>ВДд 4</b>   | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| <b>ПК 4.1.</b> | Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов.                       |
| <b>ПК 4.2.</b> | Проводить анализ конструкции на надежность с использованием основных             |

|                |  |
|----------------|--|
|                | положений теории надежности.   |
| <b>ПК 4.3.</b> | Осуществлять подготовку приборов и испытательного оборудования к работе, проводить тестовые проверки с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов. |
| <b>ПК 4.4.</b> | Проводить учет показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации.                                       |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |          |   |
|------------------|----------|---|
| Владеть навыками | Н 4.1.01 | обеспечении технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;  |
|                  | Н 4.1.02 | сборке конструкций ЛА   |
|                  | Н 4.2.01 | внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов   |
|                  | Н 4.3.01 | Контроле качества исполнения технологических процессов  |
|                  | Н 4.3.02 | Нормировании технологических процессов  |
|                  | Н 4.3.03 | Контроль выполнения сборочных операций, окончательный и промежуточный контроль изделий  |
|                  | Н 4.4.01 | анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования  |
| Уметь            | У 4.1.01 | анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;  |
|                  | У 4.1.02 | Редактировать технологические процессы в связи с изменением процесса производства   |
|                  | У 1.1.03 | создавать модели узлов, агрегатов ЛА  |
|                  | У 4.2.01 | устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;   |
|                  | У 4.2.02 | устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку); |
|                  | У 4.2.03 | составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;  |
|                  | У 4.2.04 | оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием ИКТ   |
|                  | У 4.3.01 | обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;   |
|                  | У 4.3.02 | контролировать выполнение технологического процесса, соблюдение технологической дисциплины  |
|                  | У 4.3.03 | выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;  |
|                  | У 4.3.04 | оформлять изменения в технической документации в связи с  |



|       |          |  |
|-------|----------|--|
|       |          | корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации |
|       | У 4.4.01 | рассчитывать нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов                     |
| Знать | З 4.1.01 | технологические процессы производства  |
|       | З 4.1.02 | Процессы получения деталей   |
|       | З 4.1.03 | Получение узлов  |
|       | З 4.1.04 | Виды сборочных операций  |
|       | З 4.1.05 | Виды документации применяемой на производстве  |
|       | З 4.2.01 | внедрении разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов                          |
|       | З 4.3.01 | анализе конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;            |
|       | З 4.3.02 | обеспечении технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;                     |
|       | З 4.3.03 | анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;      |
|       | З 4.3.04 | технологическую дисциплину участка   |
|       | З 4.4.01 | Нормы времени на выполнение определенных операций технологического процесса;                                     |
|       | З 4.4.01 | Стандарты охраны труда   |

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

Всего часов \_\_\_ 180 \_\_\_\_\_

в том числе в форме практической подготовки \_\_\_\_\_ 164 \_\_\_\_\_

Из них на освоение МДК \_\_\_\_\_ 36 \_\_\_\_\_

в том числе самостоятельная работа \_\_\_\_\_

практики, в том числе учебная \_\_\_\_\_

производственная \_\_\_\_\_ 144 \_\_\_\_\_

Промежуточная аттестация \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля           | Всего, час. | В т.ч. в форме практической. подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|---|--|-------------|---|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|----------|------------------|------------|
|   |  |             |   | Всего                                    | Обучение по МДК                     |                           |                        |                          | Практики |                  |            |
|   |  |             |   |  | В том числе                         |                           |                        |                          | Учебная  | Производственная |            |
|   |  |             |   |  | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Самостоятельная работа | Промежуточная аттестация |          |                  |            |
| 1                                       | 2  | 3           | 4                                       | 5  | 6                                   | 7                         | 8                      | 9                        | 10       | 11               |            |
| ПК 1.1-1.3<br>ОК 1-9                    | МДК 01.01 Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ | <b>36</b>   | 20                                      | <b>36</b>                                | 20                                  | -                         |                        | 2                        |          |                  |            |
|   | Учебная практика   | <b>0</b>    |   |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|   | Производственная практика                                | <b>144</b>  | 144                                     |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  | <b>144</b> |
|   | Промежуточная аттестация                                 | <b>2</b>    |   |  |                                     |                           |                        |                          |          |                  |            |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>180</b>  | <b>164</b>                              | <b>36</b>                                | <b>20</b>                           | <b>-</b>                  |                        | <b>6</b>                 |          |                  | <b>144</b> |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)  | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч | Код ПК, ОК   | Код Н/У/З  |
|---|---|--|--|--|
| 1   | 2   | 3  | 4  | 5  |
| МДК.01.01 Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ                                  |   | 36/20  |  |  |
| Тема 1.1. Сборочно-монтажные работы и их характеристика                                   | <p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение назначения, принципа работы и конструкции авиаприборов и их элементов</li> <li>2. Изучение назначения применяемых измерительных приборов</li> <li>3. Изучение основных механических и электрических свойств черных и цветных металлов и сплавов</li> <li>4. Изучение основных механических и электрических свойств неметаллических материалов, оргстекла, изоляционных материалов, обмоточных проводов, красок для контровки</li> <li>5. Изучение основных механических и электрических свойств полупроводниковых материалов и диэлектриков, смазочных, притирочных, уплотнительных, промывочных материалов</li> <li>6. Анализ причин коррозии и способов ее предотвращения</li> <li>7. Изучение системы допусков и посадок, параметров обработки поверхностей</li> <li>8. Изучение технологии последовательности разборки, сборки, ремонта оборудования</li> <li>9. Изучение технических условий на испытания, регулировку, приемку узлов и механизмов</li> <li>10. Изучение конструкции, назначения и правил применения универсальных приспособлений и применяемых контрольно-измерительных инструментов</li> <li>11. Изучение способов слесарной и механической обработки</li> <li>12. Изучение конструкции режущего инструмента и правил их заточки</li> <li>13. Изучение приемов разметки и обработки несложных деталей</li> <li>14. Изучение назначения и правил применения испытательных установок, универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов, источников питания</li> <li>15. Изучение метрологической оценки измерительных приборов и оборудования</li> <li>16. Изучение способов определения преждевременного износа деталей</li> <li>17. Изучение способов восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитных покрытий</li> </ol> |  | ПК 4.1.<br>ПК 4.2.<br>ПК 4.3.<br>ПК 4.4.<br>ОК 01-09 | Н 4.1.01<br>Н 4.1.02<br>У 4.1.01<br>У 4.1.02<br>3 4.1.01<br>3 4.1.02<br>3 4.1.03<br>3 4.1.04<br>3 4.1.05<br>Н 4.2.01<br>У 4.2.01<br>У 4.2.02<br>У 4.2.03<br>У 4.2.04<br>3 4.2.01<br>Н 4.3.01<br>Н 4.3.02<br>Н 4.3.03<br>У 4.3.01<br>У 4.3.02<br>У 4.3.03<br>У 4.3.04<br>3 4.3.01<br>3 4.3.02<br>3 4.3.03<br>3 4.3.04<br>Н 4.4.01 |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | <p>18. Изучение порядка планово-предупредительного ремонта оборудования</p> <p>19. Изучение порядка проведения испытаний изделий</p> <p>20. Изучение правил определения характеристик изделия во время испытаний</p> <p>21. Изучение назначения и применения контрольно-измерительных приборов (осциллографы, генераторы, вольтметры, амперметры и т. д.)</p> <p>22. Изучение правил отсчета показаний и обработки результатов измерения</p> <p>23. Изучение правил регистрации результатов контроля, приемки и изъятия брака авиационных изделий</p> <p>24. Изучение условий применения различных марок припоев, флюсов, клеев, масел</p> <p>25. Изучение правил чтения чертежей</p> <p>26. Изучение правил чтения монтажных и электрических схем</p> <p>27. Изучение номенклатуры и назначения контрольно-измерительных инструментов и приборов при изготовлении и контроле изделия и правил их использования</p> <p>28. Изучение правил испытаний на статическую и динамическую балансировку</p> <p>29. Изучение методов и способов электрического и механического регулирования элементов и простых блоков</p> <p>30. Изучение строения, принципа работы и основных характеристик радиоэлементов и микросхем</p> <p>31. Изучение марок электрических проводов, применяемых в приборостроении</p> <p>32. Изучение методов прозвонки печатных плат, блоков, узлов радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p> <p>33. Изучение правил подключения схем, установок, узлов и приборов в общую схему</p> <p>34. Изучение основных технологических требований, предъявляемых к сборочным единицам</p> <p>35. Изучение особенностей технологической документации на авиационные изделия и правил ее применения</p> <p>36. Изучение особенностей технологии электро-монтажных работ в приборостроении</p> <p>37. Изучение особенностей слесарно-сборочных работ в приборостроении</p> <p>38. Изучение особенностей проверки на надежность в авиаприборостроении</p> <p>Изучение порядка аттестации рабочего места</p> |  |  | <p>У 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> <p>З 4.4.01</p> |
|  | <p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>Практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устройство и назначение производственного оборудования;</li> <li>• технологический процесс сборочных, монтажных и ремонтных работ, производимых на обслуживаемом участке;</li> <li>• условия механической и слесарной обработки авиационных деталей;</li> <li>• основные сведения о параметрах обработки;</li> <li>• приемы выполнения соединений, комплексной сборки и монтажа узлов, агрегатов и</li> </ul>  |  |  |   |

|   |  |                |  |  |
|---|--|----------------|--|--|
|   | <p>элементов летательных аппаратов, авиадвигателей, авиационных приборов и простого электрорадиооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принцип работы принимаемых узлов и агрегатов;</li> <li>• методы и приемы всех видов технического контроля (осмотр, измерение, испытания), проверки поверхностей авиационных изделий оптическими приборами;</li> <li>• технические условия на приемку авиационных узлов средней сложности;</li> <li>• виды клепаных, паяных и сварных соединений и параметры их прочности;</li> <li>• виды брака и способы его предупреждения;</li> <li>• правила регистрации результатов контроля, приемки и изъятия брака авиационных изделий;</li> <li>• технологическую документацию на авиационные изделия и правила ее применения;</li> <li>• устройство и способы применения универсального и специального контрольно-измерительного инструмента, приборов и приспособлений.</li> </ul> |                |  |  |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ</b><br/> Распределение по рабочим местам, вводный инструктаж<br/> Выполнение технологических процессов сборки приборов, разъемных и неразъемных соединений<br/> Выполнение ТП намотки катушек<br/> Выполнение ТП статического уравнивания подвижных частей приборов<br/> Выполнение ТП сборки зубчатых передач<br/> Выполнение ТП сборки и регулировки измерительных механизмов с упругими чувствительными элементами (УЧЭ)<br/> Выполнение ТП сборки и регулировки электрических и электронных приборов в авиаприборостроении<br/> Выполнение ТП комплектации, подготовки электро-радиоэлементов к монтажу при электро и радиомонтажных работах<br/> Выполнение ТП электромонтажных работ при проводном и при печатном монтаже<br/> Выполнение ТП изготовления жгутов</p> |  | <b>144/144</b> |  |  |
| <p><b>Промежуточная аттестация</b></p>  |  | <b>2</b>       |  |  |
| <p><b>Всего</b></p>   |  | <b>180</b>     |  |  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет Конструкции и проектирования летательных аппаратов, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Бабушкин А.И. Методы сборки самолетных конструкций. – М.:АЛЪЯНС,2017.
2. Данилейко Г.И. Основы конструкции авиационных двигателей.- М.:АЛЪЯНС,2017.
3. Гребеньков О.А. Конструкция самолетов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
4. Гарькавый А.А. Двигатели летательных аппаратов.- М.:АЛЪЯНС,2018 г.
5. Кокунина Л.Х. Основы аэродинамики.- М.:АЛЪЯНС,2017.
6. Никифоров Г.Н. Конструкция самолетных агрегатов.- М.:АЛЪЯНС,2018.
7. Волкочедов А.П. Оборудование самолетов– М.:АЛЪЯНС,2017.
8. Овчинников В.В. Производство деталей летательных аппаратов.- ФОРУМ-ИНФРА-М,2017.
- 9 . Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела. - М.:Академия,2017.3.2.3.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. <http://superjet.wikidot.com>
2. <https://aviation21.ru/>
3. <https://avia.pro/>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов, 2018 г.
2. Халиулин В.И, Шапаев И.И. Технология производства композитных материалов, 2017 г.
3. Юргенс В.Ф. Основы самолетостроения и подготовка производства, 2019 г.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|-----------------|---------------|
|---|-----------------|---------------|

| модуля  |   |  |
|---|---|--|
| <b>ОК 1.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  | Выбор и применение способов решения профессиональных задач  | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 2.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности   | Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах | Оценка эффективности и качества выполнения задач   |
| <b>ОК 3.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации  | Осуществление самообразования, использование современной научной и профессиональной терминологии, участие в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях, оценка способности находить альтернативные варианты решения стандартных и нестандартных ситуаций, принятие ответственности за их выполнение |
| <b>ОК 4.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   | Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.  | Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения  |
| <b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  | Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста  | Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | письменной форме, проявление толерантности в коллективе  |
| <b>ОК 6.</b> 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 | Формирование гражданского патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству, готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите интересов Родины; приобщение к общественно-полезной деятельности на принципах волонтерства и благотворительности; позитивного отношения к военной и государственной службе; воспитание в духе нетерпимости к коррупционным проявлениям | Участие в объединениях патриотической направленности, военно-патриотических и военно-исторических клубах, в проведении военно-спортивных игр и организации поисковой работы; активное участие в программах антикоррупционной направленности.                                     |
| <b>ОК 7.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   | Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.   | Оценка соблюдения правил экологической в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях.   |
| <b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   | Развитие спортивного воспитания, успешное выполнение нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО); укрепление здоровья и профилактика общих и профессиональных заболеваний, пропаганда здорового образа жизни.  | Участие в спортивно-массовых мероприятиях, проводимых образовательными организациями, городскими и муниципальными органами, общественными некоммерческими организациями, занятия в спортивных объединениях и секциях, выезд в спортивные лагеря, ведение здорового образа жизни. |
| <b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках  | Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках  |



|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <p>ПК 4.1-ПК 4.4.</p> | <p>Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов</p> <p>Участие в испытаниях авиационных приборов и комплексов при выполнении производственных заданий</p> <p>Проводить анализ конструкции на надежность с использованием основных положений теории надежности</p> <p>Осуществлять подготовку приборов и испытательного оборудования к работе, проводить тестовые проверки с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов</p> <p>Выполнение анализа конструкции на надежность при выполнении производственных заданий</p> <p>Выполнение подготовки приборов и испытательного оборудования к работе, проведение тестовых проверок с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов при выполнении производственных заданий</p> <p>Проводить учет показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации.</p> <p>Определение показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации при выполнении производственных заданий</p> | <p>Оценка качества выполняемых производственных операций, знания правил оформления документации</p> <p>Наблюдение комиссии, в состав которой входит преподаватель и представитель работодател.</p> |
|-----------------------|---|--|