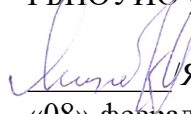




Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«08» февраля 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2023

Рассмотрена  
цикловой комиссией

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов» в составе примерной основной образовательной программы специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-40 от 08.02.2023).

| № | Разработчик ФИО             |
|---|-----------------------------|
| 1 | Захаров Роман Николаевич    |
| 2 | Гольдварг Евгений Сергеевич |
| 3 | Киргизова Диана Михайловна  |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 11   |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ                                 | 45   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 65   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

## 1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов в части освоения основного вида деятельности: Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.3.1 Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов

ПК.3.2 Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде

ПК.3.3 Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов

ПК.3.4 Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов

ПК.3.5 Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации

## 1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

| Результаты освоения профессионального модуля | № результата | Формируемый результат   |
|--|--------------|---|
| Знать  | 1.1          | основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)        |
|  | 1.2          | прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним |
|  | 1.3          | основные сведения о конструкции летательных аппаратов   |

|       |      |   |
|-------|------|---|
|       | 1.4  | основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц   |
|       | 1.5  | ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности  |
|       | 1.6  | технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам   |
|       | 1.7  | порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем  |
|       | 1.8  | требования, предъявляемые к конструкторской документации на производстве  |
|       | 1.9  | устройство летательных аппаратов  |
|       | 1.10 | основы конструирования и проектирования   |
|       | 1.11 | порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности   |
|       | 1.12 | основные нормативные документы при проектировании   |
|       | 1.13 | основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений  |
|       | 1.14 | методы электронного моделирования конструкторской документации  |
|       | 1.15 | порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы           |
|       | 1.16 | методику оценивания технологичности разработанной конструкции   |
| Уметь | 2.1  | анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла |
|       | 2.2  | создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц   |
|       | 2.3  | разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты                                 |
|       | 2.4  | создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями   |

|                         |      |   |
|-------------------------|------|---|
|                         | 2.5  | создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей                 |
|                         | 2.6  | разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию  |
|                         | 2.7  | разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД   |
|                         | 2.8  | анализировать задание на проектирование   |
|                         | 2.9  | применять методики и нормативные документы при проектировании   |
|                         | 2.10 | выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании   |
|                         | 2.11 | применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде  |
|                         | 2.12 | обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией   |
|                         | 2.13 | вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях  |
|                         | 2.14 | производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации |
|                         | 2.15 | разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации  |
| Иметь практический опыт | 3.1  | чтения теоретических компоновочных чертежей деталей, узлов, схем летательного аппарата  |
|                         | 3.2  | анализа конструкторско-технологических решений организации  |
|                         | 3.3  | создания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД)                            |
|                         | 3.4  | работы с электронными моделями и макетами летательного аппарата   |
|                         | 3.5  | выполнения основных расчетов при проектировании деталей, узлов, агрегатов летательного аппарата и его характеристики                  |

|   |     |   |
|---|-----|---|
|   | 3.6 | анализа и подготовки исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации  |
|   | 3.7 | работы с нормативными документами, техническими инструкциями  |
| Личностные результаты реализации программы воспитания | 4.1 | Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознаний свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве   |
|   | 4.2 | Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений.<br>Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» |
|   | 4.3 | Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации   |

|     |  |
|-----|--|
| 4.4 | <p>Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан.</p> <p>Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p> |
| 4.5 | <p>Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом</p>  |
| 4.6 | <p>Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности</p>  |
| 4.7 | <p>Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем</p>  |
| 4.8 | <p>Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения</p>   |

|      |   |
|------|---|
| 4.9  | Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках  |
| 4.10 | Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки                           |
| 4.11 | Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами |
| 4.12 | Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества                |
| 4.13 | Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни               |
| 4.14 | Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний  |

### **1.3. Формируемые общие компетенции:**

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### **1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:**

Всего часов - 1174

Из них на освоение МДК 346

на практики учебную 720 и производственную (по профилю специальности)108

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций                      | Индекс        | Наименование МДК(разделов), практик                     | Объем профессионального модуля, час | Объем профессионального модуля, час             |                       |  |                                  |              |    |                          | Самостоятельная работа |
|--|---------------|---|-------------------------------------|---|-----------------------|--|----------------------------------|--------------|----|--------------------------|------------------------|
|  |               |   |                                     | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час |                       |  |                                  |              |    | Промежуточная аттестация |                        |
|  |               |   |                                     | Всего часов                                     | Теоретические занятия | Лабораторные работы и практические занятия | Курсовая работа, курсовой проект | консультации |    |                          |                        |
| 1  | 2             | 3   | 4                                   | 5   | 6                     | 7  | 8                                | 9            | 10 | 11                       |                        |
| ОК.1,<br>ОК.2,<br>ОК.4,<br>ОК.7,<br>ОК.8,<br>ОК.9,<br>ПК.3.3 | МДК.<br>03.01 | Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат | 110                                 | 106   | 68                    | 20   | 0                                | 12           | 6  | 4                        |                        |

|   |               |  |     |     |    |    |    |    |   |   |
|---|---------------|--|-----|-----|----|----|----|----|---|---|
| ОК.1,<br>ОК.2,<br>ОК.4,<br>ОК.7,<br>ОК.8,<br>ОК.9,<br>ПК.3.4<br>,ПК.3.<br>5 | МДК.<br>03.02 | Проектирование узлов,<br>агрегатов и систем<br>летательных аппаратов,<br>разработка<br>конструкторской<br>документации | 134 | 130 | 58 | 18 | 30 | 18 | 6 | 4 |
| ОК.1,<br>ОК.2,<br>ОК.4,<br>ОК.7,<br>ОК.8,<br>ОК.9,<br>ПК.3.1<br>,ПК.3.<br>2 | МДК.<br>03.03 | Создание электронных<br>моделей авиационных<br>изделий и их составных<br>частей  | 102 | 100 | 32 | 50 | 0  | 12 | 6 | 2 |

|   |              |                  |    |    |  |    |  |   |   |  |
|---|--------------|------------------|----|----|--|----|--|---|---|--|
| ОК.1,<br>ОК.2,<br>ОК.3,<br>ОК.4,<br>ОК.5,<br>ОК.6,<br>ОК.7,<br>ОК.8,<br>ОК.9,<br>ПК.3.1<br>,ПК.3.<br>2,ПК.3<br>.3,ПК.<br>3.4,ПК<br>.3.5 | УП.03<br>.01 | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  | - | - |  |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  | - | - |  |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  | - | - |  |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  | - | - |  |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика | 72 | 72 |  | 72 |  | - | - |  |

|   |              |                              |      |      |     |     |    |    |    |    |
|---|--------------|------------------------------|------|------|-----|-----|----|----|----|----|
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика             | 72   | 72   |     | 72  |    | -  | -  |    |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика             | 72   | 72   |     | 72  |    | -  | -  |    |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика             | 72   | 72   |     | 72  |    | -  | -  |    |
|   | УП.03<br>.01 | Учебная практика             | 72   | 72   |     | 72  |    | -  | -  |    |
| ОК.1,<br>ОК.2,<br>ОК.3,<br>ОК.4,<br>ОК.5,<br>ОК.6,<br>ОК.7,<br>ОК.8,<br>ОК.9,<br>ПК.01<br>-05 | ПП.03        | Производственная<br>практика | 108  | 108  |     | 108 |    | -  | -  |    |
| Всего:  |              |                              | 1174 | 1164 | 158 | 916 | 30 | 42 | 18 | 10 |

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий | Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы) | Объем часов | Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания | Формируемые компетенции | Текущий контроль |
|---|---|-------------|---|-------------------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4   | 5                       | 6                |
| <b>Раздел 1</b>   | <b>Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат</b>  |             |   |                         |                  |
| <b>МДК.03.01</b>  | <b>Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат</b>  | <b>92</b>   |   |                         |                  |
| <b>Подраздел 1.1</b>  | <b>Классификация летательных аппаратов и основные сведения о их конструкции</b>   | <b>12</b>   |   |                         |                  |
| <b>Тема 1.1.1</b>   | <b>Основные понятия о летательном аппарате</b>  | <b>4</b>    |   |                         |                  |
| Занятие 1.1.1.1 теория  | Классификация летательных аппаратов.  | 1           | 1.9   | ПК.3.3                  |                  |
| Занятие 1.1.1.2 теория  | Основные части планера летательного аппарата.   | 1           | 1.9   | ОК.1, ПК.3.3            |                  |
| Занятие 1.1.1.3 теория  | Требования предъявляемые к планеру.   | 2           | 1.9   | ПК.3.3                  |                  |
| <b>Тема 1.1.2</b>   | <b>Общие сведения о конструкции, характеристиках и нагрузках самолета</b>   | <b>8</b>    |   |                         |                  |
| Занятие 1.1.2.1 теория  | Нормы прочности и жесткости. Понятие перегрузки. Воздействие сил инерции на организм человека. Коэффициент безопасности.                                | 2           | 1.10  | ОК.2, ПК.3.3            |                  |
| Занятие 1.1.2.2 теория  | Силы действующие на летательный аппарат в полете. Статические и динамические нагрузки.  | 2           | 1.9   | ОК.1, ПК.3.3            |                  |

|  |   |           |                 |                       |     |
|--|---|-----------|-----------------|-----------------------|-----|
| Занятие 1.1.2.3<br>практическое<br>занятие | Определение сил на летательный аппарат в полете.  | 2         | 2.8, 4.2        | ОК.2, ПК.3.3          |     |
| Занятие 1.1.2.4<br>теория                  | Испытания летательных аппаратов на прочность.   | 1         | 1.11            | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.1.2.5<br>теория                  | Определение компоновочной схемы летательного аппарата.  | 1         | 1.9             | ОК.1, ПК.3.3          | 1.9 |
| <b>Подраздел 1.2</b>                       | <b>Планер самолета</b>  | <b>50</b> |                 |                       |     |
| <b>Тема 1.2.1</b>                          | <b>Силовые элементы и конструктивные схемы крыльев</b>  | <b>18</b> |                 |                       |     |
| Занятие 1.2.1.1<br>теория                  | Назначение крыла, внешняя форма крыла.  | 2         | 1.10            | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.2.1.2<br>теория                  | Элементы конструкции крыла и их нагружение.   | 2         | 1.10            | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.2.1.3<br>теория                  | Внешние нагрузки, действующие на крыло.   | 2         | 1.10            | ОК.2, ОК.7,<br>ПК.3.3 |     |
| Занятие 1.2.1.4<br>теория                  | Эпюры поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов.   | 2         | 1.10, 1.11      | ОК.4, ПК.3.3          |     |
| Занятие 1.2.1.5<br>теория                  | Конструктивные схемы и конструкции крыльев.   | 2         | 1.10            | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.2.1.6<br>теория                  | Особенности работы стреловидного крыла. Крыло изменяемой стреловидности. Крыло обратной стреловидности. | 2         | 1.10            | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.2.1.7<br>теория                  | Проектировочный расчет на прочность крыльев.  | 2         | 1.11, 1.12, 4.5 | ПК.3.3                |     |
| Занятие 1.2.1.8<br>практическое<br>занятие | Анализ конструктивно-силовой схемы крыла.   | 2         | 2.10            | ПК.3.3                |     |

|  |  |           |            |              |           |
|--|--|-----------|------------|--------------|-----------|
| Занятие 1.2.1.9<br>практическое<br>занятие   | Расчёт конструктивно-силовой схемы крыла.                                      | 1         | 2.9, 2.10  | ОК.4, ПК.3.3 |           |
| Занятие 1.2.1.10<br>практическое<br>занятие  | Определение вариантов изменения крыла в лучшую сторону или под<br>иные задачи. | 1         | 2.10       | ОК.4, ПК.3.3 | 2.10, 2.9 |
| <b>Тема 1.2.2</b>                            | <b>Механизация крыла</b>   | <b>10</b> |            |              |           |
| Занятие 1.2.2.1<br>теория                    | Назначение и виды механизации.   | 2         | 1.10       | ОК.1, ПК.3.3 |           |
| Занятие 1.2.2.2<br>теория                    | Механизмы управления механизацией.   | 2         | 1.10       | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.2.2.3<br>теория                    | Основные конструктивные особенности механизации.                               | 2         | 1.10, 1.11 | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.2.2.4<br>практическое<br>занятие   | Определение состава и конструкции механизации на самолет.                      | 1         | 2.8, 2.9   | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.2.2.5<br>практическое<br>занятие   | Определение состава и конструкции механизации на самолет.                      | 1         | 1.12, 2.8  | ПК.3.3       | 1.12, 2.8 |
| Занятие 1.2.2.6<br>Самостоятельная<br>работа | Составление описания работы механизации конкретного<br>летательного аппарата.  | 2         | 1.10       | ПК.3.3       |           |
| <b>Тема 1.2.3</b>                            | <b>Оперение и элероны</b>  | <b>10</b> |            |              |           |
| Занятие 1.2.3.1<br>теория                    | Назначение оперения, требования, предъявляемые нему,<br>конструкция оперения.  | 2         | 1.10       | ОК.4, ПК.3.3 |           |
| Занятие 1.2.3.2<br>теория                    | Формы, типы и расположение оперения.   | 2         | 1.10, 4.7  | ОК.7, ПК.3.3 |           |

|  |   |           |                 |              |                             |
|--|---|-----------|-----------------|--------------|-----------------------------|
| Занятие 1.2.3.3<br>теория                  | Построение эпюр, сил и моментов.  | 2         | 1.11, 1.12      | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.3.4<br>практическое<br>занятие | Анализ конструкции оперения.  | 2         | 2.8             | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.3.5<br>практическое<br>занятие | Расчет оперения на прочность.   | 1         | 2.9, 2.10       | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.3.6<br>практическое<br>занятие | Расчет оперения на прочность.   | 1         | 2.9, 2.10       | ОК.8, ПК.3.3 | 1.10,<br>1.11,<br>2.10, 2.9 |
| <b>Тема 1.2.4</b>                          | <b>Фюзеляжи летательных аппаратов</b>                                   | <b>12</b> |                 |              |                             |
| Занятие 1.2.4.1<br>теория                  | Назначение фюзеляжа и требования, предъявляемые к нему.                 | 2         | 1.10            | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.4.2<br>теория                  | Основные конструктивные схемы фюзеляжей.                                | 1         | 1.10            | ОК.8, ПК.3.3 |                             |
| Занятие 1.2.4.3<br>теория                  | Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей, конструкция соединений фюзеляжа. | 1         | 1.10, 1.11      | ОК.7, ПК.3.3 |                             |
| Занятие 1.2.4.4<br>теория                  | Приближенные расчеты сечений фюзеляжа на прочность.                     | 2         | 1.11, 1.12      | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.4.5<br>теория                  | Монолитные и слоистые конструкции фюзеляжей.                            | 2         | 1.11, 1.12, 4.9 | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.4.6<br>практическое<br>занятие | Определение конструкции фюзеляжа самолета.                              | 2         | 2.10            | ПК.3.3       |                             |
| Занятие 1.2.4.7<br>практическое<br>занятие | Расчет на прочность силовых шпангоутов.                                 | 2         | 2.10            | ПК.3.3       |                             |

|  |  |           |                  |              |           |
|--|--|-----------|------------------|--------------|-----------|
| <b>Подраздел 1.3</b>                         | <b>Средства базирования и маневрирования самолета на земле</b>   | <b>12</b> |                  |              |           |
| <b>Тема 1.3.1</b>                            | <b>Взлетно-посадочные устройства</b>   | <b>12</b> |                  |              |           |
| Занятие 1.3.1.1<br>теория                    | Назначение взлетно-посадочных устройств и основные требования, предъявляемые к ним.  | 2         | 1.10             | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.3.1.2<br>теория                    | Схемы и основные параметры шасси. Нагрузки, действующие на шасси. Конструкция авиационных колес и их тормозов.                   | 2         | 1.11             | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.3.1.3<br>теория                    | Работа пневматика.   | 1         | 1.10             | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.3.1.4<br>теория                    | Устройство и работа газожидкостного амортизатора, особенности устройства и работы двухкамерного амортизатора.                    | 1         | 1.10             | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.3.1.5<br>теория                    | Особенности конструктивного исполнения опор шасси.   | 2         | 1.11, 1.12, 4.11 | ОК.9, ПК.3.3 |           |
| Занятие 1.3.1.6<br>практическое<br>занятие   | Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.  | 1         | 2.8, 2.10        | ПК.3.3       |           |
| Занятие 1.3.1.7<br>практическое<br>занятие   | Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.  | 1         | 2.9              | ПК.3.3       | 1.12, 2.8 |
| Занятие 1.3.1.8<br>Самостоятельная<br>работа | Определение основных элементов балочного колесного шасси конкретного летательного аппарата.                                      | 2         | 1.9              | ОК.1, ПК.3.3 |           |
| <b>Подраздел 1.4</b>                         | <b>Обеспечение функционирования всех систем летательного аппарата</b>  | <b>14</b> |                  |              |           |
| <b>Тема 1.4.1</b>                            | <b>Функциональные системы летательных аппаратов</b>  | <b>4</b>  |                  |              |           |
| Занятие 1.4.1.1<br>теория                    | Энергетические системы, их назначение, разновидности, сравнительный анализ. Требования, предъявляемые к энергетическим системам. | 2         | 1.9              | ПК.3.3       |           |

|  |  |           |                 |        |                    |
|--|--|-----------|-----------------|--------|--------------------|
| Занятие 1.4.1.2<br>теория                  | Гидравлическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания гидравлической системы. Контур потребителей гидравлической системы. | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.1.3<br>теория                  | Пневматическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания пневматической системы. Контур потребителей пневматической системы. | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| <b>Тема 1.4.2</b>                          | <b>Состав управляющего комплекса</b>   | <b>6</b>  |                 |        |                    |
| Занятие 1.4.2.1<br>теория                  | Система управления: назначение, общая характеристика, сравнительный анализ, предъявляемые требования.  | 2         | 1.9, 1.10, 4.13 | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.2.2<br>теория                  | Принципы работы системы управления. Проводка управления.   | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.2.3<br>теория                  | Автоматизация систем управления.   | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.2.4<br>практическое<br>занятие | Разработка проводки управления управляющими поверхностями самолета.  | 1         | 1.9, 2.10       | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.2.5<br>практическое<br>занятие | Составление схемы проводки управляющими поверхностями самолета.  | 1         | 1.9, 2.10       | ПК.3.3 | 1.10, 1.9,<br>2.10 |
| <b>Тема 1.4.3</b>                          | <b>Основные системы самолета</b>   | <b>4</b>  |                 |        |                    |
| Занятие 1.4.3.1<br>теория                  | 5. Топливная система, назначение, предъявляемые требования. Классификация топливных систем. Система кольцевания, дренажа.                                    | 2         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.3.2<br>теория                  | Система кондиционирования: назначение, общая характеристика, принцип работы.   | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| Занятие 1.4.3.3<br>теория                  | Противообледенительные системы: назначение, общая характеристика, принцип работы.  | 1         | 1.9             | ПК.3.3 |                    |
| <b>Подраздел 1.5</b>                       | <b>Обеспечение конструктивных, эксплуатационных и технологически характеристик самолета</b>  | <b>16</b> |                 |        |                    |

|                                 |  |            |                           |        |                   |
|---------------------------------|--|------------|---------------------------|--------|-------------------|
| <b>Тема 1.5.1</b>               | <b>Условия эксплуатации летательных аппаратов</b>  | <b>16</b>  |                           |        |                   |
| Занятие 1.5.1.1<br>теория       | Наземные условия эксплуатации. Вредные факторы. Полетные условия эксплуатации.                                 | 2          | 1.9                       | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.2<br>теория       | Регламентное выполнение ремонтных работ самолетов.   | 1          | 1.9                       | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.3<br>теория       | Регламентное выполнение ремонтных работ самолетов.   | 1          | 1.9                       | ПК.3.3 | 1.11, 1.9,<br>2.9 |
| Занятие 1.5.1.4<br>консультация | Влияние компоновки самолета на летные характеристики.  | 2          | 1.9, 1.10                 | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.5<br>консультация | Зависимость расчётных случаев от назначения самолета.  | 2          | 1.9, 1.10, 2.8, 2.9       | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.6<br>консультация | Определение конструктивно-силовой схемы для крыла с аэродинамической и геометрической круткой.                 | 2          | 1.11, 1.12, 2.10          | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.7<br>консультация | Влияние флаттера, бафтинга и дивергенции на конструкцию крыла и оперения самолета.                             | 2          | 1.10, 1.11, 1.12,<br>2.10 | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.8<br>консультация | Эффект Шимми и методы борьбы с ним.  | 2          | 1.11, 2.9, 2.10           | ПК.3.3 |                   |
| Занятие 1.5.1.9<br>консультация | Определение основных сил и моментов на различных схемах летательного аппарата.                                 | 2          | 1.10, 1.12, 2.9           | ПК.3.3 |                   |
|                                 | Экзамен  | 6          |                           |        |                   |
| <b>Раздел 2</b>                 | <b>Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации</b> |            |                           |        |                   |
| <b>МДК.03.02</b>                | <b>Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации</b> | <b>110</b> |                           |        |                   |
| <b>Подраздел 2.1</b>            | <b>Основы строительной механики и проектирования</b>   | <b>50</b>  |                           |        |                   |
| <b>Тема 2.1.1</b>               | <b>Основы строительной механики летательных аппаратов</b>  | <b>26</b>  |                           |        |                   |

|  |  |   |            |                               |  |
|--|--|---|------------|-------------------------------|--|
| Занятие 2.1.1.1<br>теория                  | Основные понятия и допущения, принятые в строительной механике.  | 2 | 1.16       | ОК.2, ОК.7,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.2<br>теория                  | Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.                                | 2 | 1.16       | ОК.1, ОК.4,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.3<br>теория                  | Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений. | 2 | 1.16       | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.4<br>практическое<br>занятие | Расчет на прочность сжатых стержней.   | 2 | 2.14, 2.15 | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.5<br>практическое<br>занятие | Расчет на прочность сжатой панели.   | 2 | 2.14, 2.15 | ОК.1, ОК.8,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.6<br>теория                  | Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений. | 2 | 1.16       | ОК.1, ОК.7,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.7<br>теория                  | Работа балки с плоской стенкой.  | 2 | 1.13, 1.16 | ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4, ПК.3.5 |  |
| Занятие 2.1.1.8<br>практическое<br>занятие | Расчет на прочность балки с плоской стенкой.   | 2 | 2.14, 2.15 | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.3.5         |  |
| Занятие 2.1.1.9<br>теория                  | Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.                                | 2 | 1.13, 1.16 | ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4, ПК.3.5 |  |
| Занятие 2.1.1.10<br>теория                 | Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.                                | 2 | 1.13, 1.16 | ОК.4, ПК.3.5                  |  |
| Занятие 2.1.1.11<br>теория                 | Работа балки коробчатого сечения (кессона), при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов.            | 2 | 1.16, 4.14 | ОК.1, ПК.3.5                  |  |

|   |   |           |                 |                       |                                 |
|---|---|-----------|-----------------|-----------------------|---------------------------------|
| Занятие 2.1.1.12<br>практическое<br>занятие   | Расчет на прочность кессона.  | 2         | 2.14, 2.15      | ОК.2, ОК.8,<br>ПК.3.5 |                                 |
| Занятие 2.1.1.13<br>практическое<br>занятие   | Расчет на прочность кессона.  | 1         | 2.14, 2.15      | ОК.1, ПК.3.5          |                                 |
| Занятие 2.1.1.14<br>практическое<br>занятие   | Расчет на прочность кессона.  | 1         | 2.14, 2.15      | ОК.1, ПК.3.5          | 1.13,<br>1.16,<br>2.14,<br>2.15 |
| <b>Тема 2.1.2</b>                             | <b>Основные принципы проектирования</b>   | <b>24</b> |                 |                       |                                 |
| Занятие 2.1.2.1<br>теория                     | Конструктивная преимущество, изучение сферы применения машин, выбор конструкции, компонование.    | 2         | 1.14            | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.3.4 |                                 |
| Занятие 2.1.2.2<br>курсовое<br>проектирование | Определение конструктивного решения сборочного узла.  | 2         | 2.14            | ПК.3.5                |                                 |
| Занятие 2.1.2.3<br>теория                     | Анализ конструкций на технологичность.  | 2         | 1.16, 2.15      | ОК.2, ОК.7,<br>ПК.3.5 |                                 |
| Занятие 2.1.2.4<br>курсовое<br>проектирование | Составление требований к разрабатываемой сборочной единице.<br>Построение эскиза сборочного узла. | 2         | 2.14            | ПК.3.5                |                                 |
| Занятие 2.1.2.5<br>теория                     | Основные требования и рекомендуемые решения при отработке конструкции на технологичность.         | 2         | 1.16, 2.15      | ОК.2, ПК.3.5          |                                 |
| Занятие 2.1.2.6<br>Самостоятельная<br>работа  | Расчет технологичности узла.  | 2         | 1.16, 2.14, 4.6 | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.5 |                                 |
| Занятие 2.1.2.7<br>практическое<br>занятие    | Определения технологических параметров узла или агрегата.   | 2         | 1.15            | ОК.2, ОК.4,<br>ПК.3.5 |                                 |

|  |   |           |            |                             |  |
|--|---|-----------|------------|-----------------------------|--|
| Занятие 2.1.2.8<br>курсовое<br>проектирование  | Разработка описания конструкции КСС сборочного узла.  | 2         | 2.14       | ПК.3.5                      |  |
| Занятие 2.1.2.9<br>курсовое<br>проектирование  | Определение конструктивных элементов деталей сборочного узла.   | 2         | 2.14       | ПК.3.5                      |  |
| Занятие 2.1.2.10<br>теория                     | Принципы конструирования: принцип прямооточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии. | 2         | 1.14       | ОК.1, ОК.4,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.1.2.11<br>курсовое<br>проектирование | Отработка всех конструкторских решений по собираемому узлу.   | 2         | 2.14       | ПК.3.5                      |  |
| Занятие 2.1.2.12<br>теория                     | Принципы конструирования: принцип прямооточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии. | 1         | 1.14       | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 |  |
| Занятие 2.1.2.13<br>теория                     | Принципы конструирования: принцип прямооточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии. | 1         | 1.14       | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 | 1.14,<br>1.15,<br>1.16,<br>2.14,<br>2.15 |
| <b>Подраздел 2.2</b>                           | <b>Разработка механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов</b>  | <b>78</b> |            |                             |  |
| <b>Тема 2.2.1</b>                              | <b>Проектирование узлов летательных аппаратов</b>   | <b>28</b> |            |                             |  |
| Занятие 2.2.1.1<br>теория                      | Основные требования при проектировании узлов.   | 2         | 1.14, 4.10 | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.2.1.2<br>теория                      | Принцип составления извещения об изменении в конструкторской документации.  | 2         | 1.13, 2.13 | ОК.2, ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.4 |  |

|  |  |   |            |                             |               |
|--|--|---|------------|-----------------------------|---------------|
| Занятие 2.2.1.3<br>курсовое<br>проектирование  | Разработка конструкции продольных элементов узла.  | 2 | 2.11       | ПК.3.4                      |               |
| Занятие 2.2.1.4<br>теория                      | Порядок проектирования узлов. Основные требования: высокая надежность, тах прочность при минимуме веса, применение подстраховочных элементов, удобство эксплуатации. | 2 | 1.14       | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4       |               |
| Занятие 2.2.1.5<br>теория                      | Проектирование панелей.  | 2 | 1.14       | ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.4       |               |
| Занятие 2.2.1.6<br>курсовое<br>проектирование  | Проектирование поперечных конструктивных элементов узла.   | 2 | 2.11       | ПК.3.4                      |               |
| Занятие 2.2.1.7<br>теория                      | Проектирование различных видов соединений.   | 2 | 1.14       | ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.4       |               |
| Занятие 2.2.1.8<br>курсовое<br>проектирование  | Разработка основных компонентов к каркасу конструкции проектируемого узла.   | 2 | 2.11       | ПК.3.4                      |               |
| Занятие 2.2.1.9<br>практическое<br>занятие     | Проектировочный расчет заклепочного соединения.  | 1 | 2.11, 2.12 | ОК.9, ПК.3.4                |               |
| Занятие 2.2.1.10<br>практическое<br>занятие    | Проектировочный расчет заклепочного соединения.  | 1 | 2.11, 2.12 | ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4       | 1.13,<br>2.13 |
| Занятие 2.2.1.11<br>Самостоятельная<br>работа  | Подбор заклёпок и расчёт заклёпочного соединения.  | 2 | 2.11, 2.12 | ОК.2, ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.4 |               |
| Занятие 2.2.1.12<br>курсовое<br>проектирование | Обеспечение стыкуемости всех элементов сборное единицы.  | 2 | 2.11       | ПК.3.4                      |               |

|   |   |           |            |                       |      |
|---|---|-----------|------------|-----------------------|------|
| Занятие 2.2.1.13<br>курсовое проектирование | Обеспечение законченности проектирования сборочной единицы.<br>Расчётное обоснование разработанной конструкции. | 2         | 2.11       | ПК.3.4                |      |
| Занятие 2.2.1.14<br>курсовое проектирование | Разработка сборочного чертежа собираемого узла.   | 2         | 2.11       | ПК.3.4                |      |
| Занятие 2.2.1.15<br>практическое занятие    | Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.  | 1         | 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4 |      |
| Занятие 2.2.1.16<br>практическое занятие    | Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.  | 1         | 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4 | 2.11 |
| <b>Тема 2.2.2</b>                           | <b>Проектирование агрегатов летательных аппаратов</b>   | <b>50</b> |            |                       |      |
| Занятие 2.2.2.1<br>теория                   | Проектирование несущих поверхностей летательного аппарата.  | 2         | 1.14       | ОК.9, ПК.3.4          |      |
| Занятие 2.2.2.2<br>теория                   | Определение геометрических параметров лонжеронных, кессонных, моноблочных крыльев.                              | 2         | 1.14, 4.12 | ОК.1, ПК.3.4          |      |
| Занятие 2.2.2.3<br>теория                   | Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.                               | 2         | 1.14       | ОК.1, ПК.3.4          |      |
| Занятие 2.2.2.4<br>теория                   | Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.                               | 2         | 1.14, 4.8  | ОК.1, ПК.3.4          |      |
| Занятие 2.2.2.5<br>теория                   | Проектирование узлов соединения крыла с корпусом.   | 2         | 1.14       | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4 |      |
| Занятие 2.2.2.6<br>теория                   | Проектирование корпуса летательного аппарата.   | 2         | 1.14       | ОК.4, ПК.3.4          |      |
| Занятие 2.2.2.7<br>курсовое проектирование  | Расчёт элементов конструкции узла на прочность и определение основных нагрузок.                                 | 2         | 2.11       | ПК.3.4                |      |

|   |  |   |                  |                             |                        |
|---|--|---|------------------|-----------------------------|------------------------|
| Занятие 2.2.2.8<br>теория                   | Конструктивно-силовые схемы корпусов.  | 2 | 1.14             | ОК.1, ОК.4,<br>ПК.3.4       |                        |
| Занятие 2.2.2.9<br>теория                   | Определения геометрических параметров лонжеронных, стрингерных, моноблочных корпусов.                                  | 2 | 1.14             | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.4       |                        |
| Занятие 2.2.2.10<br>курсовое проектирование | Исследование конструкции на верность расчётов. Описание методов испытания.   | 2 | 2.11             | ПК.3.4                      |                        |
| Занятие 2.2.2.11<br>теория                  | Проектирование станов корпусов.  | 2 | 1.14             | ОК.1, ОК.8,<br>ПК.3.4       |                        |
| Занятие 2.2.2.12<br>теория                  | Проектирование органов и механизмов управления.  | 2 | 1.14, 4.3        | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.4       |                        |
| Занятие 2.2.2.13<br>курсовое проектирование | Разработка схемы монтажа и стыковки собираемого узла с другими частями конструкции.                                    | 2 | 2.11             | ПК.3.4                      |                        |
| Занятие 2.2.2.14<br>курсовое проектирование | Оформление рабочей конструкторской документации на проектирование узла.  | 2 | 2.11             | ПК.3.4                      |                        |
| Занятие 2.2.2.15<br>теория                  | Особенности проектирования органов управления. Определение геометрических параметров элементов проводки.               | 2 | 1.14             | ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.4       |                        |
| Занятие 2.2.2.16<br>практическое занятие    | Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.                 | 1 | 1.14, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 |                        |
| Занятие 2.2.2.17<br>практическое занятие    | Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.                 | 1 | 1.14, 2.11, 2.12 | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 | 1.14,<br>2.11,<br>2.12 |
| Занятие 2.2.2.18<br>консультация            | Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений. | 2 | 1.14, 2.11       | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.4       |                        |

|                                  |  |           |                  |                             |  |
|----------------------------------|--|-----------|------------------|-----------------------------|--|
| Занятие 2.2.2.19<br>консультация | Работа замкнутой тонкостенной оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.               | 2         | 2.11, 2.12       | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.2.2.20<br>консультация | Работа балки, при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов.                        | 2         | 2.11, 2.12       | ОК.1, ПК.3.4                |  |
| Занятие 2.2.2.21<br>консультация | Выбор конструкции, компонование. Анализ конструкций на технологичность. Расчет технологичности узла. | 2         | 2.11             | ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.2.2.22<br>консультация | Порядок и основные требования при проектировании узлов.  | 2         | 1.13, 1.14       | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 |  |
| Занятие 2.2.2.23<br>консультация | Проектирование элементов конструкции. Проектирование различных видов соединений.                     | 2         | 1.14, 2.11, 2.13 | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.4 |  |
| Занятие 2.2.2.24<br>консультация | Проектирование узлов соединения крыла с корпусом.  | 2         | 1.14             | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.2.2.25<br>консультация | Конструктивно-силовые схемы корпусов. Проектирование корпуса летательного аппарата.                  | 2         | 1.14, 2.11       | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4       |  |
| Занятие 2.2.2.26<br>консультация | Проектирование станов корпусов. Проектирование органов и механизмов управления                       | 2         | 1.14, 2.11       | ОК.1, ОК.9,<br>ПК.3.4       |  |
|                                  | Экзамен  | 6         |                  |                             |  |
| <b>Раздел 3</b>                  | <b>Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей</b>                        |           |                  |                             |  |
| <b>МДК.03.03</b>                 | <b>Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей</b>                        | <b>84</b> |                  |                             |  |
| <b>Подраздел 3.1</b>             | <b>Электронные конструкторские и технологические документы</b>                                       | <b>96</b> |                  |                             |  |
| <b>Тема 3.1.1</b>                | <b>Методология решения проектных задач</b>   | <b>38</b> |                  |                             |  |
| Занятие 3.1.1.1<br>теория        | Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования.                  | 2         | 1.1, 1.8         | ОК.1, ПК.3.1                |  |
| Занятие 3.1.1.2<br>теория        | Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники.               | 2         | 1.1, 1.2         | ПК.3.1                      |  |

|   |  |   |                    |                         |          |
|---|--|---|--------------------|-------------------------|----------|
| Занятие 3.1.1.3<br>теория                   | Основные схемы решения проектно-конструкторских задач.                     | 2 | 1.1, 1.2           | ПК.3.1                  |          |
| Занятие 3.1.1.4<br>теория                   | Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач.        | 2 | 1.2                | ПК.3.1                  |          |
| Занятие 3.1.1.5<br>теория                   | Основы организации компьютерно-интегрированного производства.              | 2 | 1.2, 1.4           | ПК.3.1                  |          |
| Занятие 3.1.1.6<br>теория                   | САПР в компьютерно-интегрированном производстве.                           | 2 | 1.2, 1.4           | ОК.9, ПК.3.1            |          |
| Занятие 3.1.1.7<br>теория                   | Основы работы в САПР.  | 2 | 1.2, 1.4, 1.8      | ПК.3.1, ПК.3.2          |          |
| Занятие 3.1.1.8<br>практическое<br>занятие  | Трехмерное моделирование и визуализация.                                   | 2 | 2.1, 2.2           | ПК.3.1                  |          |
| Занятие 3.1.1.9<br>практическое<br>занятие  | Этапы 3D-моделирования.  | 1 | 2.1, 2.2, 4.1      | ОК.2, ПК.3.1            |          |
| Занятие 3.1.1.10<br>практическое<br>занятие | Этапы 3D-моделирования.  | 1 | 2.1, 2.2           | ПК.3.1                  | 1.1, 2.1 |
| Занятие 3.1.1.11<br>теория                  | Основные команды построения и редактирования примитивов.                   | 2 | 1.2                | ПК.3.1                  |          |
| Занятие 3.1.1.12<br>теория                  | Создание проектной документации. Визуализация.                             | 2 | 1.2, 1.6, 1.7, 1.8 | ОК.1, ПК.3.1            |          |
| Занятие 3.1.1.13<br>практическое<br>занятие | Стандартные 3D-примитивы.  | 2 | 2.1, 2.2, 2.6      | ОК.2, ПК.3.1,<br>ПК.3.2 |          |
| Занятие 3.1.1.14<br>практическое<br>занятие | Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения. | 1 | 2.2, 2.7           | ПК.3.1                  |          |

|   |  |           |                    |                |                  |
|---|--|-----------|--------------------|----------------|------------------|
| Занятие 3.1.1.15<br>практическое<br>занятие | Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения.   | 1         | 2.1, 2.2, 2.7      | ПК.3.1         | 1.2, 2.2         |
| Занятие 3.1.1.16<br>теория                  | Создание типовых геометрических тел (куб, параллелепипед) и их редактирование: снятие фасок, построение сопряжения граней, заострение граней, создание пустотелой фигуры (оболочки). | 2         | 1.1, 1.4, 1.6, 1.8 | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.1.17<br>теория                  | Создание и редактирование типовых геометрических тел: цилиндр, конус, шар, тор, построение призмы, пирамиды.   | 2         | 1.1, 1.4, 1.6, 1.8 | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.1.18<br>практическое<br>занятие | Создание 3D тел методом выдавливания.  | 1         | 2.1, 2.2           | ПК.3.1         |                  |
| Занятие 3.1.1.19<br>практическое<br>занятие | Пересечение геометрических тел плоскостью  | 1         | 2.2, 2.7           | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.1.20<br>практическое<br>занятие | Построение пересекающихся фигур  | 2         | 2.6, 2.7           | ПК.3.2         |                  |
| Занятие 3.1.1.21<br>практическое<br>занятие | Твердотельное моделирование.   | 2         | 2.1, 2.6, 4.7      | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.1.22<br>практическое<br>занятие | Построение электронной модели детали "Нервюра".  | 1         | 2.1, 2.2, 2.6, 2.7 | ОК.4, ПК.3.1   |                  |
| Занятие 3.1.1.23<br>практическое<br>занятие | Построение электронной модели детали "Нервюра".  | 1         | 2.1, 2.2, 2.6, 2.7 | ОК.4, ПК.3.1   | 1.4, 2.1,<br>2.7 |
| <b>Тема 3.1.2</b>                           | <b>Решение производственных задач с применением электронного проектирования</b>  | <b>58</b> |                    |                |                  |

|  |  |   |                    |                         |                       |
|--|--|---|--------------------|-------------------------|-----------------------|
| Занятие 3.1.2.1<br>теория                    | Требования ЕСКД для электронных чертежей.  | 2 | 1.1, 1.7           | ОК.8, ПК.3.1,<br>ПК.3.2 |                       |
| Занятие 3.1.2.2<br>теория                    | Упрощения при создании электронных чертежей.   | 2 | 1.3, 1.5, 1.7      | ПК.3.1, ПК.3.2          |                       |
| Занятие 3.1.2.3<br>теория                    | Разные САПР при создании чертежей.   | 1 | 1.1, 1.2, 1.3, 4.4 | ОК.7, ПК.3.1            |                       |
| Занятие 3.1.2.4<br>теория                    | Плазовое наложение на авиационные чертежи.   | 1 | 1.6, 1.7           | ПК.3.1, ПК.3.2          | 1.1, 1.7              |
| Занятие 3.1.2.5<br>практическое<br>занятие   | Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов.                             | 2 | 2.3, 2.4, 2.5      | ОК.7, ПК.3.1,<br>ПК.3.2 |                       |
| Занятие 3.1.2.6<br>теория                    | Создание электронных моделей авиационных деталей. Теоретическая поверхность. Зависимое моделирование.                                      | 2 | 1.3, 1.4, 1.5, 4.9 | ОК.2, ПК.3.1            |                       |
| Занятие 3.1.2.7<br>теория                    | Создание электронных моделей авиационных деталей. Выполнение сборки элементов. Задание основных свойств и определение основных параметров. | 2 | 1.3, 1.4, 1.6      | ПК.3.1                  |                       |
| Занятие 3.1.2.8<br>Самостоятельная<br>работа | Разработка теоретической поверхности детали.   | 2 | 2.6, 2.7           | ОК.2, ОК.8,<br>ПК.3.2   |                       |
| Занятие 3.1.2.9<br>практическое<br>занятие   | Отработка основных команд построения и редактирования  | 2 | 2.6, 2.7           | ПК.3.2                  |                       |
| Занятие 3.1.2.10<br>практическое<br>занятие  | Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.    | 1 | 2.2, 2.3, 2.6      | ОК.9, ПК.3.1,<br>ПК.3.2 |                       |
| Занятие 3.1.2.11<br>практическое<br>занятие  | Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.    | 1 | 1.3, 2.2, 2.3      | ПК.3.1                  | 1.3, 1.5,<br>2.3, 2.6 |

|   |  |   |                |                               |                       |
|---|--|---|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| Занятие 3.1.2.12<br>практическое<br>занятие | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Лонжерон".                                 | 2 | 2.2, 2.6, 2.7  | ОК.7, ПК.3.1,<br>ПК.3.2       |                       |
| Занятие 3.1.2.13<br>практическое<br>занятие | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Нервюра".                                  | 2 | 2.2, 2.6       | ПК.3.1, ПК.3.2                |                       |
| Занятие 3.1.2.14<br>практическое<br>занятие | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Силовая нервюра".                          | 2 | 2.2, 2.5, 2.7  | ОК.2, ПК.3.1,<br>ПК.3.2       |                       |
| Занятие 3.1.2.15<br>практическое<br>занятие | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Стрингер".                                 | 2 | 2.2, 2.6, 2.7  | ПК.3.1, ПК.3.2                |                       |
| Занятие 3.1.2.16<br>практическое<br>занятие | Клонирование деталей по плоскостям.  | 2 | 2.2, 2.6       | ПК.3.1, ПК.3.2                |                       |
| Занятие 3.1.2.17<br>практическое<br>занятие | Внесение корректировок деталей.  | 2 | 2.2, 2.7       | ПК.3.1, ПК.3.2                |                       |
| Занятие 3.1.2.18<br>практическое<br>занятие | Создание соединительных деталей узла.  | 1 | 2.2, 2.7, 4.11 | ПК.3.1, ПК.3.2                |                       |
| Занятие 3.1.2.19<br>практическое<br>занятие | Создание электронной модели сборочной единицы  | 1 | 2.3, 2.6, 2.7  | ПК.3.1, ПК.3.2                | 1.6, 1.8,<br>2.2, 2.7 |
| Занятие 3.1.2.20<br>практическое<br>занятие | Создание рабочего чертежа детали с использованием команд автоматического создания видов. | 2 | 2.3, 2.4, 2.5  | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.1, ПК.3.2 |                       |

|   |  |   |                            |                |                  |
|---|--|---|----------------------------|----------------|------------------|
| Занятие 3.1.2.21<br>практическое<br>занятие | Расстановка видов и размеров на чертежах.                                      | 2 | 2.4, 2.5, 2.6              | ОК.1, ПК.3.2   |                  |
| Занятие 3.1.2.22<br>практическое<br>занятие | Разработка сборочного чертежа узла.  | 2 | 2.4, 2.5                   | ОК.1, ПК.3.2   |                  |
| Занятие 3.1.2.23<br>практическое<br>занятие | Расстановка видов на сборочном чертеже.  | 2 | 2.4, 2.5                   | ПК.3.2         |                  |
| Занятие 3.1.2.24<br>практическое<br>занятие | Расстановка осей крепежных элементов на сборочных чертежах.                    | 2 | 2.4, 2.5                   | ПК.3.2         |                  |
| Занятие 3.1.2.25<br>практическое<br>занятие | Выполнение спецификации сборочного чертежа.                                    | 2 | 2.4, 2.6                   | ОК.1, ПК.3.2   |                  |
| Занятие 3.1.2.26<br>практическое<br>занятие | Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок.             | 1 | 2.4, 2.6, 4.14             | ОК.1, ПК.3.2   |                  |
| Занятие 3.1.2.27<br>практическое<br>занятие | Оформление комплекта конструкторской документации на узел.                     | 1 | 2.6                        | ПК.3.2         | 2.4, 2.5,<br>2.7 |
| Занятие 3.1.2.28<br>консультация            | Работа с интерфейсом программного обеспечения на поиск различных возможностей. | 2 | 1.1, 1.4, 2.2, 2.6         | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.2.29<br>консультация            | Выполнение электронных моделей простых деталей.                                | 2 | 1.1, 1.2, 2.2              | ПК.3.1         |                  |
| Занятие 3.1.2.30<br>консультация            | Выполнение электронных моделей силовых деталей.                                | 2 | 1.2, 2.2, 2.6, 2.7         | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |
| Занятие 3.1.2.31<br>консультация            | Сборка электронных моделей простых сборочных единиц.                           | 2 | 1.2, 1.3, 1.8, 2.2,<br>2.6 | ПК.3.1, ПК.3.2 |                  |

|                                  |  |     |                     |                                     |                        |
|----------------------------------|--|-----|---------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Занятие 3.1.2.32<br>консультация | Сборка электронных моделей узлов планера самолета.   | 2   | 1.2, 1.4, 2.6       | ПК.3.1, ПК.3.2                      |                        |
| Занятие 3.1.2.33<br>консультация | Анализ размеров, форм и параметров электронных моделей.  | 2   | 2.4, 2.7            | ПК.3.2                              |                        |
|                                  | Экзамен  | 6   |                     |                                     |                        |
| ВСЕГО часов:                     |  | 328 |                     |                                     |                        |
| <b>УП.03.01</b>                  | <b>Учебная практика</b>  | 72  |                     |                                     |                        |
| Тема 1.1.2                       | Общие сведения о конструкции, характеристиках и нагрузках самолета   | 6   |                     |                                     |                        |
| Вид работ 1.1.2.1                | Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.                 | 6   | 2.8, 2.9            | ОК.2, ОК.5,<br>ПК.3.3               |                        |
| Тема 1.2.1                       | Силовые элементы и конструктивные схемы крыльев  | 6   |                     |                                     |                        |
| Вид работ 1.2.1.1                | Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.   | 6   | 2.8, 2.9, 3.5       | ОК.2, ОК.5, ОК.9,<br>ПК.3.3         |                        |
| Тема 1.2.4                       | Фюзеляжи летательных аппаратов   | 12  |                     |                                     |                        |
| Вид работ 1.2.4.1                | Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.  | 6   | 2.8, 2.10, 3.5      | ОК.2, ОК.3,<br>ПК.3.3               |                        |
| Вид работ 1.2.4.2                | Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы.   | 2   | 2.8, 2.9, 3.5       | ОК.2, ОК.3, ОК.9,<br>ПК.3.3         |                        |
| Вид работ 1.2.4.3                | Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.                   | 2   | 2.8, 2.9, 2.10, 3.5 | ОК.2, ОК.5, ОК.7,<br>ПК.3.3         |                        |
| Вид работ 1.2.4.4                | Выполнение полного анализа конструкции и конструкторских решений летательного аппарата.  | 2   | 2.8, 2.9, 2.10, 3.5 | ОК.2, ОК.4, ОК.9,<br>ПК.3.3         | 2.10, 2.8,<br>2.9, 3.5 |
| Тема 2.1.2                       | Основные принципы проектирования   | 6   |                     |                                     |                        |
| Вид работ 2.1.2.1                | Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата. | 6   | 2.11, 2.12, 2.13    | ОК.3, ОК.4, ОК.6,<br>ПК.3.4, ПК.3.5 |                        |

|                   |   |    |                                      |                                     |  |
|-------------------|---|----|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Тема 2.2.1        | Проектирование узлов летательных аппаратов  | 6  |                                      |                                     |  |
| Вид работ 2.2.1.1 | Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.  | 6  | 2.14, 2.15, 3.7                      | ОК.3, ОК.4, ОК.6,<br>ПК.3.5         |  |
| Тема 2.2.2        | Проектирование агрегатов летательных аппаратов  | 12 |                                      |                                     |  |
| Вид работ 2.2.2.1 | Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм. | 6  | 2.11, 2.13, 2.15                     | ОК.1, ОК.2, ОК.3,<br>ПК.3.4, ПК.3.5 |  |
| Вид работ 2.2.2.2 | Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.  | 4  | 2.11, 2.13, 2.15, 3.7                | ОК.1, ОК.3, ОК.9,<br>ПК.3.4, ПК.3.5 |  |
| Вид работ 2.2.2.3 | Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.  | 2  | 2.11, 2.12, 2.13,<br>2.14, 2.15      | ОК.1, ПК.3.4,<br>ПК.3.5             | 2.11,<br>2.12,<br>2.13,<br>2.14,<br>2.15 |
| Тема 3.1.1        | Методология решения проектных задач   | 6  |                                      |                                     |  |
| Вид работ 3.1.1.1 | Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.  | 6  | 2.1, 2.5, 2.7, 3.1                   | ОК.2, ОК.7, ОК.8,<br>ПК.3.1, ПК.3.2 |  |
| Тема 3.1.2        | Решение производственных задач с применением электронного проектирования  | 18 |                                      |                                     |  |
| Вид работ 3.1.2.1 | Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.  | 6  | 2.2, 2.3, 2.4, 2.5,<br>2.6, 3.1, 3.4 | ОК.1, ОК.4, ОК.5,<br>ПК.3.1, ПК.3.2 |  |
| Вид работ 3.1.2.2 | Разработка чертежно-графической документации на изделия.  | 4  | 2.2, 2.4, 2.5, 2.6,<br>3.1           | ОК.1, ОК.7,<br>ПК.3.1, ПК.3.2       |  |
| Вид работ 3.1.2.3 | Разработка чертежно-графической документации на изделия.  | 2  | 2.1, 2.2, 2.6, 2.7                   | ОК.1, ОК.3,<br>ПК.3.1, ПК.3.2       | 2.1, 2.6,<br>2.7, 3.1,<br>3.4            |

|                       |   |     |                    |                               |                               |
|-----------------------|---|-----|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Вид работ 3.1.2.4     | Составление проектной документации на изделие.  | 4   | 2.3, 2.5, 2.7, 3.4 | ОК.1, ОК.2, ОК.9,<br>ПК.3.2   |                               |
| Вид работ 3.1.2.5     | Составление проектной документации на изделие.  | 2   | 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 | ОК.1, ОК.2,<br>ПК.3.1, ПК.3.2 | 2.2, 2.3,<br>2.4, 2.5,<br>3.7 |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>УП.03.01</b>       | <b>Учебная практика</b>   |     |                    |                               |                               |
| <b>ПП.03</b>          | <b>Производственная практика</b>  | 108 |                    |                               |                               |
| Виды работ 1          | Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата | 12  |                    | ПК.01                         |                               |
| Содержание работы 1.1 | Участие в командной разработке ТхЭМ на детали изделия.                                  | 12  | 3.1                | ОК.2, ОК.4, ОК.5              |                               |
| Виды работ 2          | Анализ конструкций летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов         | 12  |                    | ПК.01                         |                               |
| Содержание работы 2.1 | Оформление документации на конструкторское изделие в производстве.                      | 12  | 3.2                | ОК.1, ОК.2, ОК.9              |                               |
| Виды работ 3          | Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов.  | 12  |                    | ПК.04                         |                               |
| Содержание работы 3.1 | Анализ конструкции ТСЕ с фиксацией внедряемых изменений в документацию.                 | 12  | 3.6                | ОК.1, ОК.3, ОК.7              |                               |

|                       |   |     |     |                        |  |
|-----------------------|---|-----|-----|------------------------|--|
| Виды работ 4          | Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормам  | 12  |     | ПК.02                  |  |
| Содержание работы 4.1 | Участие в изменении действующей конструкторской документации.   | 12  | 3.3 | ОК.3, ОК.6, ОК.7       |  |
| Виды работ 5          | Применение стандартного программного обеспечения при оформлении документации; стандартных пакетов прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ и графическом оформлении проекта | 24  |     | ПК.02                  |  |
| Содержание работы 5.1 | Решение задач с использованием ЭМД на ТСЕ.  | 24  | 3.4 | ОК.1, ОК.3, ОК.6, ОК.8 |  |
| Виды работ 6          | Расчет на прочность элементов авиационных конструкций; проектировочный расчет заклепочного соединения   | 18  |     | ПК.03                  |  |
| Содержание работы 6.1 | Выполнение анализа заклепочного соединения ТСЕ по данным ЭМД.   | 18  | 3.5 | ОК.1, ОК.5, ОК.9       |  |
| Виды работ 7          | Участие в подготовке и выпуске технических инструкций.  | 18  |     | ПК.05                  |  |
| Содержание работы 7.1 | Изучение действующей технической документации и внесение в неё изменений.   | 18  | 3.7 | ОК.1, ОК.2, ОК.9       |  |
| ВСЕГО часов:          |   | 828 |     |                        |  |

### 2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

| Наименование темы занятия | Наименование личностного результата реализации программы воспитания | Тип мероприятия | Наименование мероприятия |
|---------------------------|---|-----------------|--------------------------|
|                           |   |                 |                          |

|   |   |                    |  |
|---|---|--------------------|--|
| <p>1.1.2.3 Определение сил на летательный аппарат в полете.</p> | <p>4.2 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> | <p>Конференция</p> | <p>Представление работ на тему научных открытий советских конструкторов авиации.</p> |
|---|---|--------------------|--|

|  |  |              |   |
|--|--|--------------|---|
| 1.2.1.7 Проектировочный расчет на прочность крыльев.       | 4.5 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом | Круглый стол | Определение значимых проектировочных решений для разных типов летательных аппаратов.        |
| 1.2.3.2 Формы, типы и расположение оперения.               | 4.7 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем   | Мини-проект  | Представление проектов совершенствования представленных самолетов.                          |
| 1.2.4.5 Монолитные и слоистые конструкции фюзеляжей.       | 4.9 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках   | Беседа       | Формирование значимости принятых решений при конструировании.                               |
| 1.3.1.5 Особенности конструктивного исполнения опор шасси. | 4.11 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами   | Тренинг      | Мини-игра на развитость в освоении конструкции при объяснении разных моментов другим людям. |

|  |  |                       |   |
|--|--|-----------------------|---|
| 1.4.2.1 Система управления: назначение, общая характеристика, сравнительный анализ, предъявляемые требования.        | 4.13 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни   | Деловая игра          | Демонстрация проектов рабочей системы управления самолетом. |
| 2.1.1.11 Работа балки коробчатого сечения (кессона), при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов. | 4.14 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний  | Виртуальная экскурсия | Развитие конструкции самолётов                              |
| 2.1.2.6 Расчет технологичности узла.   | 4.6 Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности | Круглый стол          | Как и зачем рассчитывают технологичность?                   |
| 2.2.1.1 Основные требования при проектировании узлов.  | 4.10 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки   | Турнир                | Сборка узла на скорость                                     |

|  |   |         |   |
|--|---|---------|---|
| 2.2.2.2 Определение геометрических параметров лонжеронных, кессонных, моноблочных крыльев. | 4.12 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества   | Тренинг | Зависимость конструкции от назначения                           |
| 2.2.2.4 Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.  | 4.8 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения | Тренинг | Традиционные методы проектирования процессов в самолетостроении |
| 2.2.2.12 Проектирование органов и механизмов управления.                                   | 4.3 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации   | Беседа  | Назначение агрегатов самолёта                                   |

|                                       |   |              |   |
|---------------------------------------|---|--------------|---|
| 3.1.1.9 Этапы 3D-моделирования.       | 4.1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве | Беседа       | Важность владения современными технологиями в промышленности России |
| 3.1.1.21 Твёрдотельное моделирование. | 4.7 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем  | Деловая игра | Разработка конструкторских решений для совершенствования изделия    |

|  |   |                |   |
|--|---|----------------|---|
| <p>3.1.2.3 Разные САПР при создании чертежей.</p>  | <p>4.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p> | <p>Беседа</p>  | <p>Значимость определения ЕСКД для формирования понимания общего дела</p> |
| <p>3.1.2.6 Создание электронных моделей авиационных деталей. Теоретическая поверхность. Зависимое моделирование.</p> | <p>4.9 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках</p>   | <p>Конкурс</p> | <p>Формирование технических предложений</p>                               |

|   |  |              |   |
|---|--|--------------|---|
| 3.1.2.18 Создание соединительных деталей узла.                              | 4.11 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами | Дискуссия    | Определение значимых решений при моделировании деталей      |
| 3.1.2.26 Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок. | 4.14 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний  | Деловая игра | Решение производственных проблем при внедрении документации |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Кабинет конструкции и проектирования летательных аппаратов, Кабинет систем автоматизированного проектирования, Лаборатория учебно-лабораторного комплекса «CAD/CAM – технологии для моделирования узлов и деталей»

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

##### МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

| Индекс практического занятия, лабораторной работы | Наименование занятия ЛПР                         | Перечень оборудования   |
|---|--|---|
| 1.1.2.3   | Определение сил на летательный аппарат в полете. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска             |
| 1.2.1.8   | Анализ конструктивно-силовой схемы крыла.        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.2.1.9   | Расчёт конструктивно-силовой схемы крыла.        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |

|          |   |   |
|----------|---|---|
| 1.2.1.10 | Определение вариантов изменения крыла в лучшую сторону или под иные задачи. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.2.2.4  | Определение состава и конструкции механизации на самолет.                   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска                        |
| 1.2.2.5  | Определение состава и конструкции механизации на самолет.                   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска                        |
| 1.2.3.4  | Анализ конструкции оперения.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска   |
| 1.2.3.5  | Расчет оперения на прочность.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска   |
| 1.2.3.6  | Расчет оперения на прочность.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска   |
| 1.2.4.6  | Определение конструкции фюзеляжа самолета.                                  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска   |

|         |   |  |
|---------|---|--|
| 1.2.4.7 | Расчет на прочность силовых шпангоутов.                             | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска                          |
| 1.3.1.6 | Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.           | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.3.1.7 | Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.           | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.4.2.4 | Разработка проводки управления управляющими поверхностями самолета. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска |
| 1.4.2.5 | Составление схемы проводки управляющими поверхностями самолета.     | Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска                          |

**МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов,  
разработка конструкторской документации**

| Индекс практического занятия, лабораторной работы | Наименование занятия ЛПР | Перечень оборудования |
|---|--------------------------|-----------------------|
|   |                          |                       |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| 2.1.1.4  | Расчет на прочность сжатых стержней.         | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.1.1.5  | Расчет на прочность сжатой панели.           | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.1.1.8  | Расчет на прочность балки с плоской стенкой. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.1.1.12 | Расчет на прочность кессона.                 | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.1.1.13 | Расчет на прочность кессона.                 | Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019                      |
| 2.1.1.14 | Расчет на прочность кессона.                 | Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019                      |

|          |   |   |
|----------|---|---|
| 2.1.2.7  | Определения технологических параметров узла или агрегата. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.1.9  | Проектировочный расчет заклепочного соединения.           | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.1.10 | Проектировочный расчет заклепочного соединения.           | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.1.15 | Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.    | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.1.16 | Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.    | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| 2.2.2.16 | Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.2.17 | Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

**МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**

| Индекс практического занятия, лабораторной работы | Наименование занятия ЛПР                 | Перечень оборудования   |
|---|--|---|
| 3.1.1.8   | Трёхмерное моделирование и визуализация. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.9   | Этапы 3D-моделирования.                  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.10  | Этапы 3D-моделирования.                  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |

|          |  |   |
|----------|--|---|
| 3.1.1.13 | Стандартные 3D-примитивы.  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.14 | Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.15 | Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.18 | Создание 3D тел методом выдавливания.                                      | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.19 | Пересечение геометрических тел плоскостью                                  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.20 | Построение пересекающихся фигур  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |
| 3.1.1.21 | Твердотельное моделирование.   | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| 3.1.1.22 | Построение электронной модели детали "Нервюра".   | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX  |
| 3.1.1.23 | Построение электронной модели детали "Нервюра".   | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX  |
| 3.1.2.5  | Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов.                          | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX            |
| 3.1.2.9  | Отработка основных команд построения и редактирования   | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.10 | Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX  |
| 3.1.2.11 | Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.12 | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Лонжерон".  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| 3.1.2.13 | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Нервюра".         | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.14 | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Силовая нервюра". | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.15 | Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Стрингер".        | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.16 | Клонирование деталей по плоскостям.                             | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.17 | Внесение корректировок деталей.                                 | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.18 | Создание соединительных деталей узла.                           | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 3.1.2.19 | Создание электронной модели сборочной единицы  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.20 | Создание рабочего чертежа детали с использованием команд автоматического создания видов. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.21 | Расстановка видов и размеров на чертежах.  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.22 | Разработка сборочного чертежа узла.  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.23 | Расстановка видов на сборочном чертеже.  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.24 | Расстановка осей крепежных элементов на сборочных чертежах.                              | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 3.1.2.25 | Выполнение спецификации сборочного чертежа.                        | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.26 | Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок. | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 3.1.2.27 | Оформление комплекта конструкторской документации на узел.         | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ  | Перечень оборудования |
|-------------------|--|-----------------------|
| 1.1.2.1           | Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата. |                       |
| 1.2.1.1           | Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.                                     |                       |
| 1.2.4.1           | Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.                                  |                       |
| 1.2.4.2           | Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы.                         |                       |

|         |   |  |
|---------|---|--|
| 1.2.4.3 | Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.  |  |
| 1.2.4.4 | Выполнение полного анализа конструкции и конструкторских решений летательного аппарата.   |  |
| 2.1.2.1 | Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.  |  |
| 2.2.1.1 | Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.  |  |
| 2.2.2.1 | Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм. |  |
| 2.2.2.2 | Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.  | Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019 |
| 2.2.2.3 | Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.  |  |
| 3.1.1.1 | Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.  |  |

|         |  |  |
|---------|--|--|
| 3.1.2.1 | Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них. |  |
| 3.1.2.2 | Разработка чертежно-графической документации на изделия.                           |  |
| 3.1.2.3 | Разработка чертежно-графической документации на изделия.                           |  |
| 3.1.2.4 | Составление проектной документации на изделие.                                     |  |
| 3.1.2.5 | Составление проектной документации на изделие.                                     |  |

#### **УП.03.01 Учебная практика**

|                   |                         |                       |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

#### **УП.03.01 Учебная практика**

|                   |                         |                       |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

#### **УП.03.01 Учебная практика**

|                   |                         |                       |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

#### **УП.03.01 Учебная практика**

|                   |                         |                       |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### УП.03.01 Учебная практика

| Индекс вида работ | Наименование вида работ | Перечень оборудования |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|
|-------------------|-------------------------|-----------------------|

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов  
**МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат**

|  |
|--|
|  |
|--|

| №  | Библиографическое описание  | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|---|--|
| 1. | Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.  | [основная]   |
| 2. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44946.html">https://www.iprbookshop.ru/44946.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная]   |
| 3. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44947.html">https://www.iprbookshop.ru/44947.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей                                | [основная]   |

|    |   |                  |
|----|---|------------------|
| 4. | <p>Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натуральных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу.</p> | [основная]       |
| 5. | <p>Рынгач, Н. А. Проектирование и изготовление авиационных конструкций из композиционных материалов : учебное пособие / Н. А. Рынгач, К. Н. Бобин, Н. В. Курлаев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-4085-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99211.html">https://www.iprbookshop.ru/99211.html</a>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей</p>   | [дополнительная] |

**МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации**

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

|    |  |                  |
|----|--|------------------|
| 1. | Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.   | [основная]       |
| 2. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44946.html">https://www.iprbookshop.ru/44946.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей                              | [основная]       |
| 3. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44947.html">https://www.iprbookshop.ru/44947.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей   | [основная]       |
| 4. | Гусева, Р. И. Конструкция и прочность летательных аппаратов: основы расчета самолета на прочность : учебное пособие для СПО / Р. И. Гусева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-1544-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/124044.html">https://www.iprbookshop.ru/124044.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/124044">https://doi.org/10.23682/124044</a> | [дополнительная] |

|    |   |            |
|----|---|------------|
| 5. | <p>Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натуральных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу.</p> | [основная] |
|----|---|------------|

**МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**

| №  | Библиографическое описание  | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|---|--|
| 1. | <p>Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.</p> | [основная]   |

|    |  |            |
|----|--|------------|
| 2. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44946.html">https://www.iprbookshop.ru/44946.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей  | [основная] |
| 3. | Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44947.html">https://www.iprbookshop.ru/44947.html</a> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей   | [основная] |
| 4. | Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натуральных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу. | [основная] |

### 3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

#### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация профессионального модуля ПМ.03 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.03. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

##### 4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

##### МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

| Индекс профессиональной компетенции  | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                      | Индекс темы занятия                   |
|--|---|---------------------------------------|
| <b>Текущий контроль № 1 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа             |   |                                       |
| ПК.3.3   | <b>Знать</b><br>устройство летательных аппаратов                              | 1.1.1.1, 1.1.1.2,<br>1.1.1.3, 1.1.2.2 |
| <b>Текущий контроль № 2 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа |   |                                       |
| ПК.3.3   | <b>Уметь</b><br>применять методики и нормативные документы при проектировании | 1.2.1.9                               |
| ПК.3.3   | <b>Уметь</b><br>выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании     | 1.2.1.8, 1.2.1.9                      |
| <b>Текущий контроль № 3 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная работа |   |                                       |
| ПК.3.3   | <b>Знать</b><br>основные нормативные документы при проектировании             | 1.2.1.7                               |
| ПК.3.3   | <b>Уметь</b><br>анализировать задание на проектирование                       | 1.1.2.3, 1.2.2.4                      |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Текущий контроль № 4 .</b>   |  |   |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |  |   |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                    |  |   |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>основы конструирования и проектирования  | 1.1.2.1, 1.2.1.1,<br>1.2.1.2, 1.2.1.3,<br>1.2.1.4, 1.2.1.5,<br>1.2.1.6, 1.2.2.1,<br>1.2.2.2, 1.2.2.3,<br>1.2.2.6, 1.2.3.1,<br>1.2.3.2 |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>порядок расчета на прочность и жесткость,<br>нормы прочности и летной годности | 1.1.2.4, 1.2.1.4,<br>1.2.1.7, 1.2.2.3,<br>1.2.3.3   |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>применять методики и нормативные документы<br>при проектировании               | 1.2.2.4, 1.2.3.5  |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>выполнять необходимые типовые расчёты при<br>конструировании                   | 1.2.1.10, 1.2.3.5   |
| <b>Текущий контроль № 5 .</b>   |  |   |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |  |   |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                    |  |   |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>основные нормативные документы при<br>проектировании                           | 1.2.2.5, 1.2.3.3,<br>1.2.4.4, 1.2.4.5,<br>1.3.1.5   |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>анализировать задание на проектирование  | 1.2.2.5, 1.2.3.4,<br>1.3.1.6  |
| <b>Текущий контроль № 6 .</b>   |  |   |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |  |   |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная работа                                    |  |   |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>устройство летательных аппаратов   | 1.1.2.5, 1.3.1.8,<br>1.4.1.1, 1.4.1.2,<br>1.4.1.3, 1.4.2.1,<br>1.4.2.2, 1.4.2.3,<br>1.4.2.4   |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>основы конструирования и проектирования  | 1.2.4.1, 1.2.4.2,<br>1.2.4.3, 1.3.1.1,<br>1.3.1.3, 1.3.1.4,<br>1.4.2.1  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании                   | 1.2.3.6, 1.2.4.6,<br>1.2.4.7, 1.3.1.6,<br>1.4.2.4          |
| <b>Текущий контроль № 7 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Устный опрос (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Устная проверка знаний |   |  |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>устройство летательных аппаратов  | 1.4.2.5, 1.4.3.1,<br>1.4.3.2, 1.4.3.3,<br>1.5.1.1, 1.5.1.2 |
| ПК.3.3  | <b>Знать</b><br>порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности | 1.2.4.3, 1.2.4.4,<br>1.2.4.5, 1.3.1.2,<br>1.3.1.5          |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>применять методики и нормативные документы при проектировании               | 1.2.3.6, 1.3.1.7   |

### **МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации**

| Индекс профессиональной компетенции  | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)  | Индекс темы занятия  |
|--|---|--|
| <b>Текущий контроль № 1 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная практическая работа. |   |  |
| ПК.3.4   | <b>Знать</b><br>основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений  | 2.1.1.7, 2.1.1.9,<br>2.1.1.10  |
| ПК.3.5   | <b>Знать</b><br>методику оценивания технологичности разработанной конструкции   | 2.1.1.1, 2.1.1.2,<br>2.1.1.3, 2.1.1.6,<br>2.1.1.7, 2.1.1.9,<br>2.1.1.10,<br>2.1.1.11 |
| ПК.3.5   | <b>Уметь</b><br>производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации | 2.1.1.4, 2.1.1.5,<br>2.1.1.8, 2.1.1.12,<br>2.1.1.13                                  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ПК.3.5   | <b>Уметь</b><br>разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации  | 2.1.1.4, 2.1.1.5,<br>2.1.1.8, 2.1.1.12,<br>2.1.1.13                      |
| <b>Текущий контроль № 2 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная контрольная работа.            |   |  |
| ПК.3.4   | <b>Знать</b><br>методы электронного моделирования конструкторской документации  | 2.1.2.1, 2.1.2.10,<br>2.1.2.12   |
| ПК.3.5   | <b>Знать</b><br>порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы         | 2.1.2.7  |
| ПК.3.5   | <b>Знать</b><br>методику оценивания технологичности разработанной конструкции   | 2.1.2.3, 2.1.2.5,<br>2.1.2.6   |
| ПК.3.5   | <b>Уметь</b><br>производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации | 2.1.1.14, 2.1.2.2,<br>2.1.2.4, 2.1.2.6,<br>2.1.2.8, 2.1.2.9,<br>2.1.2.11 |
| ПК.3.5   | <b>Уметь</b><br>разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации  | 2.1.1.14, 2.1.2.3,<br>2.1.2.5  |
| <b>Текущий контроль № 3 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Письменный опрос (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная практическая работа.           |   |  |
| ПК.3.4   | <b>Знать</b><br>основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений  | 2.2.1.2  |
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях  | 2.2.1.2  |
| <b>Текущий контроль № 4 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Выполнение индивидуального задания. |   |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде | 2.2.1.3, 2.2.1.6,<br>2.2.1.8, 2.2.1.9,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.11,<br>2.2.1.12,<br>2.2.1.13,<br>2.2.1.14,<br>2.2.1.15   |
| <b>Текущий контроль № 5 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Самостоятельная работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> |  |   |
| ПК.3.4   | <b>Знать</b><br>методы электронного моделирования конструкторской документации             | 2.1.2.13, 2.2.1.1,<br>2.2.1.4, 2.2.1.5,<br>2.2.1.7, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2, 2.2.2.3,<br>2.2.2.4, 2.2.2.5,<br>2.2.2.6, 2.2.2.8,<br>2.2.2.9, 2.2.2.11,<br>2.2.2.12,<br>2.2.2.15,<br>2.2.2.16 |
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде | 2.2.1.16, 2.2.2.7,<br>2.2.2.10,<br>2.2.2.13,<br>2.2.2.14,<br>2.2.2.16   |
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией              | 2.2.1.9, 2.2.1.10,<br>2.2.1.11,<br>2.2.1.15,<br>2.2.1.16,<br>2.2.2.16   |

**МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**

| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Индекс темы занятия |
|-------------------------------------|--|---------------------|
|                                     |  |                     |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Текущий контроль № 1 .</b>   |   |  |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ             |   |  |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)              | 3.1.1.1, 3.1.1.2,<br>3.1.1.3   |
| ПК.3.1  | <b>Уметь</b><br>анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла | 3.1.1.8, 3.1.1.9   |
| <b>Текущий контроль № 2 .</b>   |   |  |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ             |   |  |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним       | 3.1.1.2, 3.1.1.3,<br>3.1.1.4, 3.1.1.5,<br>3.1.1.6, 3.1.1.7,<br>3.1.1.11,<br>3.1.1.12 |
| ПК.3.1  | <b>Уметь</b><br>создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц   | 3.1.1.8, 3.1.1.9,<br>3.1.1.10,<br>3.1.1.13,<br>3.1.1.14                              |
| <b>Текущий контроль № 3 .</b>   |   |  |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ             |   |  |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц   | 3.1.1.5, 3.1.1.6,<br>3.1.1.7, 3.1.1.16,<br>3.1.1.17                                  |
| ПК.3.1  | <b>Уметь</b><br>анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла | 3.1.1.10,<br>3.1.1.13,<br>3.1.1.15,<br>3.1.1.18,<br>3.1.1.21,<br>3.1.1.22            |

|   |  |   |
|---|--|---|
| ПК.3.2  | <b>Уметь</b><br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД  | 3.1.1.14,<br>3.1.1.15,<br>3.1.1.19,<br>3.1.1.20,<br>3.1.1.22                                |
| <b>Текущий контроль № 4 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ |  |   |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) | 3.1.1.16,<br>3.1.1.17, 3.1.2.1,<br>3.1.2.3  |
| ПК.3.2  | <b>Знать</b><br>порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем   | 3.1.1.12, 3.1.2.1,<br>3.1.2.2   |
| <b>Текущий контроль № 5 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Опрос)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ                |  |   |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>основные сведения о конструкции летательных аппаратов  | 3.1.2.2, 3.1.2.3,<br>3.1.2.6, 3.1.2.7   |
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности   | 3.1.2.2, 3.1.2.6  |
| ПК.3.1  | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты                    | 3.1.2.5, 3.1.2.10   |
| ПК.3.2  | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию   | 3.1.1.13,<br>3.1.1.20,<br>3.1.1.21,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23, 3.1.2.8,<br>3.1.2.9, 3.1.2.10 |
| <b>Текущий контроль № 6 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ |  |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК.3.1  | <b>Знать</b><br>технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам | 3.1.1.12,<br>3.1.1.16,<br>3.1.1.17, 3.1.2.4,<br>3.1.2.7   |
| ПК.3.2  | <b>Знать</b><br>требования, предъявляемые к конструкторской документации на производстве                    | 3.1.1.1, 3.1.1.7,<br>3.1.1.12,<br>3.1.1.16,<br>3.1.1.17   |
| ПК.3.1  | <b>Уметь</b><br>создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц                           | 3.1.1.15,<br>3.1.1.18,<br>3.1.1.19,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23,<br>3.1.2.10,<br>3.1.2.11,<br>3.1.2.12,<br>3.1.2.13,<br>3.1.2.14,<br>3.1.2.15,<br>3.1.2.16,<br>3.1.2.17,<br>3.1.2.18 |
| ПК.3.2  | <b>Уметь</b><br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД             | 3.1.1.23, 3.1.2.8,<br>3.1.2.9, 3.1.2.12,<br>3.1.2.14,<br>3.1.2.15,<br>3.1.2.17,<br>3.1.2.18   |
| <b>Текущий контроль № 7 .</b><br><b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ |   |   |
| ПК.3.2  | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями           | 3.1.2.5, 3.1.2.20,<br>3.1.2.21,<br>3.1.2.22,<br>3.1.2.23,<br>3.1.2.24,<br>3.1.2.25,<br>3.1.2.26   |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей | 3.1.2.5, 3.1.2.14, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24 |
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД                                       | 3.1.2.19  |

### УП.03.01

| Индекс профессиональной компетенции                                       | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)  | Индекс вида работ                           |
|---|--|---|
| <b>Текущий контроль № 1</b>   |  |   |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |  |   |
| <b>Вид контроля:</b> Практическое выполнение заданий                      |  |   |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>анализировать задание на проектирование  | 1.1.2.1, 1.2.1.1, 1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3 |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>применять методики и нормативные документы при проектировании  | 1.1.2.1, 1.2.1.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3          |
| ПК.3.3  | <b>Уметь</b><br>выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании  | 1.2.4.1, 1.2.4.3                            |
| ПК.3.3  | <b>Иметь практический опыт</b><br>выполнения основных расчетов при проектировании деталей, узлов, агрегатов летательного аппарата и его характеристики | 1.2.1.1, 1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3          |
| <b>Текущий контроль № 2</b>   |  |   |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом) |  |   |
| <b>Вид контроля:</b> Практическое выполнение заданий                      |  |   |
| ПК.3.4  | <b>Уметь</b><br>применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде   | 2.1.2.1, 2.2.2.1,                           |
| ПК.3.5  |  | 2.2.2.2                                     |

|  |   |                              |
|--|---|------------------------------|
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией   | 2.1.2.1                      |
| ПК.3.5   |   |                              |
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях  | 2.1.2.1, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2 |
| ПК.3.5   |   |                              |
| ПК.3.5   | <b>Уметь</b><br>производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации   | 2.2.1.1                      |
| ПК.3.4   | <b>Уметь</b><br>разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации  | 2.2.1.1, 2.2.2.1,<br>2.2.2.2 |
| ПК.3.5   |   |                              |
| <b>Текущий контроль № 3</b>  |   |                              |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Практическая работа (Информационно-аналитический) |   |                              |
| <b>Вид контроля:</b> Практическое выполнение заданий                             |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Уметь</b><br>анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла | 3.1.1.1                      |
| ПК.3.2   |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию  | 3.1.2.1, 3.1.2.2             |
| ПК.3.2   |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Уметь</b><br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД   | 3.1.1.1                      |
| ПК.3.2   |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Иметь практический опыт</b><br>чтения теоретических компоновочных чертежей деталей, узлов, схем летательного аппарата                                | 3.1.1.1, 3.1.2.1,<br>3.1.2.2 |
| ПК.3.2   |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Иметь практический опыт</b><br>работы с электронными моделями и макетами летательного аппарата   | 3.1.2.1                      |
| ПК.3.2   |   |                              |
| <b>Текущий контроль № 4</b>  |   |                              |
| <b>Метод и форма контроля:</b> Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)     |   |                              |
| <b>Вид контроля:</b> Самостоятельное выполнение заданий                          |   |                              |
| ПК.3.1   | <b>Уметь</b><br>создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц   | 3.1.2.3                      |
| ПК.3.2   |   |                              |

|        |   |         |
|--------|---|---------|
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты               | 3.1.2.4 |
| ПК.3.2 |   |         |
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями                                     |         |
| ПК.3.2 |   |         |
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей | 3.1.2.4 |
| ПК.3.2 |   |         |
| ПК.3.4 | <b>Иметь практический опыт</b><br>работы с нормативными документами, техническими инструкциями  |         |
| ПК.3.5 |   |         |

### УП.03.01

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

### УП.03.01

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

### УП.03.01

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

**УП.03.01**

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

|                                     |   |                   |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| Индекс профессиональной компетенции | Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт) | Индекс вида работ |
|-------------------------------------|---|-------------------|

#### 4.2. Промежуточная аттестация

##### МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 5          | Экзамен                      |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |
| Текущий контроль №4  |
| Текущий контроль №5  |
| Текущий контроль №6  |
| Текущий контроль №7  |

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы                | Индекс темы занятия  |
|--|--|--|
| ПК.3.3   | <b>Знать</b><br>устройство летательных аппаратов | 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.2.2, 1.1.2.5, 1.3.1.8, 1.4.1.1, 1.4.1.2, 1.4.1.3, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.2.4, 1.4.2.5, 1.4.3.1, 1.4.3.2, 1.4.3.3, 1.5.1.1, 1.5.1.2, 1.5.1.3, 1.5.1.4, 1.5.1.5 |

|        |  |   |
|--------|--|---|
| ПК.3.3 | <b>Знать</b><br>основы конструирования и проектирования  | 1.1.2.1, 1.2.1.1,<br>1.2.1.2, 1.2.1.3,<br>1.2.1.4, 1.2.1.5,<br>1.2.1.6, 1.2.2.1,<br>1.2.2.2, 1.2.2.3,<br>1.2.2.6, 1.2.3.1,<br>1.2.3.2, 1.2.4.1,<br>1.2.4.2, 1.2.4.3,<br>1.3.1.1, 1.3.1.3,<br>1.3.1.4, 1.4.2.1,<br>1.5.1.4, 1.5.1.5,<br>1.5.1.7, 1.5.1.9 |
| ПК.3.3 | <b>Знать</b><br>порядок расчета на прочность и жесткость,<br>нормы прочности и летной годности | 1.1.2.4, 1.2.1.4,<br>1.2.1.7, 1.2.2.3,<br>1.2.3.3, 1.2.4.3,<br>1.2.4.4, 1.2.4.5,<br>1.3.1.2, 1.3.1.5,<br>1.5.1.6, 1.5.1.7,<br>1.5.1.8   |
| ПК.3.3 | <b>Знать</b><br>основные нормативные документы при<br>проектировании                           | 1.2.1.7, 1.2.2.5,<br>1.2.3.3, 1.2.4.4,<br>1.2.4.5, 1.3.1.5,<br>1.5.1.6, 1.5.1.7,<br>1.5.1.9   |
| ПК.3.3 | <b>Уметь</b><br>анализировать задание на проектирование  | 1.1.2.3, 1.2.2.4,<br>1.2.2.5, 1.2.3.4,<br>1.3.1.6, 1.5.1.5  |
| ПК.3.3 | <b>Уметь</b><br>применять методики и нормативные документы<br>при проектировании               | 1.2.1.9, 1.2.2.4,<br>1.2.3.5, 1.2.3.6,<br>1.3.1.7, 1.5.1.5,<br>1.5.1.8, 1.5.1.9   |
| ПК.3.3 | <b>Уметь</b><br>выполнять необходимые типовые расчёты при<br>конструировании                   | 1.2.1.8, 1.2.1.9,<br>1.2.1.10, 1.2.3.5,<br>1.2.3.6, 1.2.4.6,<br>1.2.4.7, 1.3.1.6,<br>1.4.2.4, 1.4.2.5,<br>1.5.1.6, 1.5.1.7,<br>1.5.1.8  |

**МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации**

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| <b>№ семестра</b> | <b>Вид промежуточной аттестации</b> |
| 6                 | Экзамен                             |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |
| Текущий контроль №4  |
| Текущий контроль №5  |

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы  | Индекс темы занятия                           |
|--|--|---|
| ПК.3.4   | <b>Знать</b><br>основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений | 2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.2.1.2, 2.2.2.22 |

|        |   |  |
|--------|---|--|
| ПК.3.4 | <p><b>Знать</b><br/>методы электронного моделирования конструкторской документации</p>  | <p>2.1.2.1, 2.1.2.10,<br/>2.1.2.12,<br/>2.1.2.13, 2.2.1.1,<br/>2.2.1.4, 2.2.1.5,<br/>2.2.1.7, 2.2.2.1,<br/>2.2.2.2, 2.2.2.3,<br/>2.2.2.4, 2.2.2.5,<br/>2.2.2.6, 2.2.2.8,<br/>2.2.2.9, 2.2.2.11,<br/>2.2.2.12,<br/>2.2.2.15,<br/>2.2.2.16,<br/>2.2.2.17,<br/>2.2.2.18,<br/>2.2.2.22,<br/>2.2.2.23,<br/>2.2.2.24,<br/>2.2.2.25,<br/>2.2.2.26</p> |
| ПК.3.5 | <p><b>Знать</b><br/>порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы</p> | <p>2.1.2.7</p>   |
| ПК.3.5 | <p><b>Знать</b><br/>методику оценивания технологичности разработанной конструкции</p>   | <p>2.1.1.1, 2.1.1.2,<br/>2.1.1.3, 2.1.1.6,<br/>2.1.1.7, 2.1.1.9,<br/>2.1.1.10,<br/>2.1.1.11, 2.1.2.3,<br/>2.1.2.5, 2.1.2.6</p>   |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПК.3.4 | <b>Уметь</b><br>применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде  | 2.2.1.3, 2.2.1.6,<br>2.2.1.8, 2.2.1.9,<br>2.2.1.10,<br>2.2.1.11,<br>2.2.1.12,<br>2.2.1.13,<br>2.2.1.14,<br>2.2.1.15,<br>2.2.1.16, 2.2.2.7,<br>2.2.2.10,<br>2.2.2.13,<br>2.2.2.14,<br>2.2.2.16,<br>2.2.2.17,<br>2.2.2.18,<br>2.2.2.19,<br>2.2.2.20,<br>2.2.2.21,<br>2.2.2.23,<br>2.2.2.25,<br>2.2.2.26 |
| ПК.3.4 | <b>Уметь</b><br>обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией   | 2.2.1.9, 2.2.1.10,<br>2.2.1.11,<br>2.2.1.15,<br>2.2.1.16,<br>2.2.2.16,<br>2.2.2.17,<br>2.2.2.19,<br>2.2.2.20  |
| ПК.3.4 | <b>Уметь</b><br>вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях  | 2.2.1.2, 2.2.2.23   |
| ПК.3.5 | <b>Уметь</b><br>производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации | 2.1.1.4, 2.1.1.5,<br>2.1.1.8, 2.1.1.12,<br>2.1.1.13,<br>2.1.1.14, 2.1.2.2,<br>2.1.2.4, 2.1.2.6,<br>2.1.2.8, 2.1.2.9,<br>2.1.2.11  |

|        |  |   |
|--------|--|---|
| ПК.3.5 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации | 2.1.1.4, 2.1.1.5,<br>2.1.1.8, 2.1.1.12,<br>2.1.1.13,<br>2.1.1.14, 2.1.2.3,<br>2.1.2.5 |
|--------|--|---|

**МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| <b>№ семестра</b> | <b>Вид промежуточной аттестации</b> |
| 6                 | Экзамен                             |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |
| Текущий контроль №4  |
| Текущий контроль №5  |
| Текущий контроль №6  |
| Текущий контроль №7  |

| Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции) | Оцениваемые дидактические единицы  | Индекс темы занятия   |
|--|--|---|
| ПК.3.1   | <b>Знать</b><br>основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) | 3.1.1.1, 3.1.1.2,<br>3.1.1.3, 3.1.1.16,<br>3.1.1.17, 3.1.2.1,<br>3.1.2.3, 3.1.2.28,<br>3.1.2.29 |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПК.3.1 | <b>Знать</b><br>прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним | 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.11, 3.1.1.12, 3.1.2.3, 3.1.2.29, 3.1.2.30, 3.1.2.31, 3.1.2.32 |
| ПК.3.1 | <b>Знать</b><br>основные сведения о конструкции летательных аппаратов   | 3.1.2.2, 3.1.2.3, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.11, 3.1.2.31  |
| ПК.3.1 | <b>Знать</b><br>основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц   | 3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.28, 3.1.2.32                                       |
| ПК.3.1 | <b>Знать</b><br>ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности  | 3.1.2.2, 3.1.2.6  |
| ПК.3.1 | <b>Знать</b><br>технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам                                       | 3.1.1.12, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.4, 3.1.2.7  |
| ПК.3.2 | <b>Знать</b><br>порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем  | 3.1.1.12, 3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.4   |
| ПК.3.2 | <b>Знать</b><br>требования, предъявляемые к конструкторской документации на производстве  | 3.1.1.1, 3.1.1.7, 3.1.1.12, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.31  |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла | 3.1.1.8, 3.1.1.9,<br>3.1.1.10,<br>3.1.1.13,<br>3.1.1.15,<br>3.1.1.18,<br>3.1.1.21,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23   |
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц   | 3.1.1.8, 3.1.1.9,<br>3.1.1.10,<br>3.1.1.13,<br>3.1.1.14,<br>3.1.1.15,<br>3.1.1.18,<br>3.1.1.19,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23,<br>3.1.2.10,<br>3.1.2.11,<br>3.1.2.12,<br>3.1.2.13,<br>3.1.2.14,<br>3.1.2.15,<br>3.1.2.16,<br>3.1.2.17,<br>3.1.2.18,<br>3.1.2.28,<br>3.1.2.29,<br>3.1.2.30,<br>3.1.2.31 |
| ПК.3.1 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты                                 | 3.1.2.5, 3.1.2.10,<br>3.1.2.11,<br>3.1.2.19,<br>3.1.2.20  |

|        |   |  |
|--------|---|--|
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями                                     | 3.1.2.5, 3.1.2.20,<br>3.1.2.21,<br>3.1.2.22,<br>3.1.2.23,<br>3.1.2.24,<br>3.1.2.25,<br>3.1.2.26,<br>3.1.2.33   |
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей | 3.1.2.5, 3.1.2.14,<br>3.1.2.20,<br>3.1.2.21,<br>3.1.2.22,<br>3.1.2.23,<br>3.1.2.24   |
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию  | 3.1.1.13,<br>3.1.1.20,<br>3.1.1.21,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23, 3.1.2.8,<br>3.1.2.9, 3.1.2.10,<br>3.1.2.12,<br>3.1.2.13,<br>3.1.2.15,<br>3.1.2.16,<br>3.1.2.19,<br>3.1.2.21,<br>3.1.2.25,<br>3.1.2.26,<br>3.1.2.27,<br>3.1.2.28,<br>3.1.2.30,<br>3.1.2.31,<br>3.1.2.32 |

|        |   |   |
|--------|---|---|
| ПК.3.2 | <b>Уметь</b><br>разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД | 3.1.1.14,<br>3.1.1.15,<br>3.1.1.19,<br>3.1.1.20,<br>3.1.1.22,<br>3.1.1.23, 3.1.2.8,<br>3.1.2.9, 3.1.2.12,<br>3.1.2.14,<br>3.1.2.15,<br>3.1.2.17,<br>3.1.2.18,<br>3.1.2.19,<br>3.1.2.30,<br>3.1.2.33 |
|--------|---|---|

## **Промежуточная аттестация УП**

---

### **Производственная практика**

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».