

**Аннотации к рабочим программам  
учебных дисциплин и профессиональных модулей**

**Базовая подготовка**

**УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

**ЕН.01. Математика**

**1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления.

**4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузки обучающегося – 144 часа,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов;

внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося – 44 часа;

консультации – 4 часа.

**5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Основы теории комплексных чисел.

Тема 1.1 Комплексные числа и действия над ними.

Раздел 2. Основы линейной алгебры

Тема 2.1 Матрицы, определители

Тема 2.2 Системы линейных уравнений

Раздел 3. Основы аналитической геометрии.

Тема 3.1. Прямая на плоскости и ее уравнение.

Тема 3.2. Кривые второго порядка.

Раздел 4. Основы математического анализа

Тема 4.1 Теория пределов

Тема 4.2 Производная и дифференциал

Тема 4.3 Неопределённый интеграл

Тема 4.4 Определённый интеграл

Тема 4.5 Дифференциальные уравнения

Раздел 5. Основы дискретной математики

Тема 5.1 Множества. Отношения.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математическая статистика.

Тема 6.1 Элементы теории вероятностей.

Тема 6.2 Элементы математической статистики

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ЕН.02. Информатика**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать изученные прикладные программные средства;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия автоматизированной обработки информации, общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин (далее ЭВМ) и вычислительных систем;

- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ.

#### **4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузки обучающегося 160 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 100 часов; самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

## **5. Тематический план учебной дисциплины**

### Раздел 1.

Тема 1.1. Общий состав и структура персональных электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем

Тема 1.2. Базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ

Тема 1.3 Устройство компьютерных сетей. Технологии передачи информации по сети

### Раздел 2.

Тема 2.1. Методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации.

Тема 2.2. Основные принципы, методы и свойства телекоммуникационных технологий, их эффективность

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.01. Инженерная графика**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую

техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;
- законы, методы и приёмы проекционного черчения;
- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);
- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- технику и принципы нанесения размеров;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.

#### **4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 321 час, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 212 часов; самостоятельной работы обучающегося - 105 часов; консультации – 4 часа.

#### **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Геометрическое черчение

Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей

Тема 1.2. Шрифты чертежные

Тема 1.3. Нанесение размеров Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей

Раздел 2. Проекционное черчение

Тема 2.1. Прямоугольное проецирование. Проекция точки, отрезка, плоскости. Комплексные чертежи геометрических тел.

Тема 2.2. Сечение геометрических тел плоскостью

Тема 2.3. Проецирование моделей

Раздел 3. Машиностроительное черчение

Тема 3.1. Изображения: виды, разрезы, сечения

Тема 3.2. Резьбы и резьбовые соединения. Разъемные и неразъемные соединения деталей

Тема 3.3. Зубчатые передачи

Тема 3.4. Правила разработки и оформления документации. Эскизы. Рабочие чертежи деталей

Тема 3.5. Чертеж общего вида и сборочный чертеж.

Тема 3.6. Чтение и детализирование сборочного чертежа. Схемы по специальности.

Тема 3.7. Компьютерная графика

Тема 3.8. Чтение и детализирование сборочного чертежа агрегата по специальности.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОП.02. Техническая механика**

### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструктивных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточные отношения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические характеристики;
- типы кинематических пар;
- типы соединений деталей и машин;
- основные сборочные единицы и детали;
- характер соединения деталей и сборочных единиц;
- принцип взаимозаменяемости;
- виды движений и преобразующие движения механизмы;
- виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
- передаточное отношение и число;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

### **4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 254 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 170 часов; самостоятельной работы обучающегося 80 часов;

консультации – 4 часа.

## **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Теоретическая механика. Статика.

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил

Тема 1.3. Пара сил и момент силы относительно точки

Тема 1.4. Плоская система произвольно расположенных сил

Тема 1.5. Пространственная система сил

Тема 1.6. Центр тяжести

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1. Основные положения

Тема 2.2. Растяжение и сжатие

Тема 2.3. Практические расчеты на срез и смятие

Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 2.5. Кручение

Тема 2.6. Изгиб

Тема 2.7. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности

Тема 2.8. Сопротивление усталости

Тема 2.9. Прочность при динамических нагрузках

Тема 2.10. Устойчивость сжатых стержней

Раздел 1. Теоретическая механика. Кинематика.

Тема 1.7. Основные понятия кинематики

Тема 1.8. Кинематика точки

Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела

Тема 1.10. Сложное движение точки

Тема 1.11. Сложное движение твердого тела

Раздел 1. Теоретическая механика. Динамика.

Тема 1.12. Основные понятия и аксиомы динамики

Тема 1.13. Движение материальной точки. Метод кинетостатики

Тема 1.14. Трение. Работа и мощность

Тема 1.15. Общие теоремы динамики

Раздел 3. Детали машин.

Тема 3.1. Основные положения

Тема 3.2. Общие сведения о передачах

Тема 3.3. Фрикционные передачи и вариаторы

Тема 3.4. Зубчатые передачи

Тема 3.5. Передача винт-гайка

Тема 3.6. Червячная передача

Тема 3.7. Общие сведения о редукторах

Тема 3.8. Ременные передачи

Тема 3.9. Цепные передачи

Тема 3.10. Валы и оси

Тема 3.11. Опоры валов и осей.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;

- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.03. Электротехника и электронная техника**

#### **1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» базовой подготовки и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
- собирать электрические схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- основные законы электротехники;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических и магнитных цепей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

#### **4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 132 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов; самостоятельной работы обучающегося 44 часа.

### **5. Тематический план учебной дисциплины**

Тема 1. Электрическое поле

Тема 2 Электрические цепи постоянного тока

Тема 3 Электромагнетизм

Тема 4 Электрические цепи переменного тока

Тема 5 Электрические измерения

Тема 6 Трехфазные системы

Тема 7 Трансформаторы

Тема 8 Электрические машины переменного тока

Тема 9 Электрические машины постоянного тока

Тема 10 Основы электропривода

Тема 11 Передача и распределение электрической энергии

Тема 12 Электрофизические основы электроники. Электронные приборы

Тема 13 Электронные выпрямители и стабилизаторы

Тема 14 Электронные усилители

Тема 15 Электронные генераторы и измерительные приборы

Тема 16 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники

Тема 17 Микропроцессоры и микроЭВМ.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.04. Материаловедение**

#### **1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**



- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твёрдость металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий машиностроения;
- подбирать режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные виды конструкционных и сырьевых металлических и неметаллических материалов;
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;
- виды обработки металлов и сплавов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- основы термообработки металлов
- способы защиты металлов от коррозии;
- требования к качеству обработки деталей;
- виды износа деталей и узлов;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- методы оценки и основные свойства машиностроительных материалов;
- физико-химические основы процессов, происходящих в металлах и сплавах при различных воздействиях.

#### **4 Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 309 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 206 часов; самостоятельной работы обучающегося - 99 часов; консультации – 4 часа.

#### **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Физико-химические основы металловедения

Тема 1.1. Строение и свойства металлов

Тема 1.2. Основы теории сплавов

Тема 1.3. Основы термической обработки

Раздел 2. Материалы применяемые в машино- и авиастроении

Тема 2.1. Чугун  
Тема 2.2. Стали  
Тема 2.3. Стали и сплавы со специальными свойствами  
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы.  
Тема 2.5. Неметаллические материалы  
Тема 2.6. Покрытия в машиностроении  
Тема 2.7. Порошковые, керамические и композиционные материалы  
Раздел 3. Технология изготовления заготовок и деталей  
Тема 3.1. Литейное производство  
Тема 3.2. Обработка металлов давлением  
Тема 3.3. Сварка. Резка. Пайка.  
Тема 3.4. Обработка резанием

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА

### ОП.05. Метрология, стандартизация и подтверждение качества

#### 1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности по специальности СПО 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия метрологии;

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно - методических стандартов;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

#### **4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 126 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа; самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

#### **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1 Основы стандартизации

Тема 1.1 Основные понятия в области стандартизации

Тема 1.2 Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость, ее виды

Раздел 2. Система допусков и посадок деталей и соединений.

Тема 2.1 Основные понятия о размерах и отклонениях

Тема 2.2 Основные понятия о допусках и посадках

Тема 2.3 Единые принципы построения систем допусков и посадок

Тема 2.4 Допуски и посадки подшипников качения

Тема 2.5 Нормы геометрической точности изделий

Тема 2.6 Точность размерных цепей

Тема 2.7 Система допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений

Тема 2.8 Допуски резьбовых соединений

Раздел 3. Качество продукции

Тема 3.1 Показатели качества продукции

Тема 3.2 Испытания и контроль продукции. Системы качества

Раздел 4 Метрология

Тема 4.1 Основные положения в области метрологии

Тема 4.2 Основы теории измерений

Тема 4.3 Средства для измерения линейных размеров

Раздел 5 Сертификация

Тема 5.1 Основные определения в области сертификации. Системы сертификации

Тема 5.2 Порядок и правила сертификации.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

## **ОП.06. Гидравлические и пневматические системы**

### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3 Цели и задачи учебной дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

-составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем;

-производить расчёты по определению параметров работы гидро- и пневмосистем;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

-физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;

- устройства и принцип действия различных типов приводов гидро- и пневмосистем;

-методику расчёта основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем.

**4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося 26 часов;

консультации – 4 часа.

### **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1 Основы гидростатики

Тема 1.1. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики

Тема 1.2. Физические свойства жидкостей и газов. Рабочие жидкости и их характеристики

Тема 1.3. Измерение давления

Тема 1.4. Гидростатические машины

Раздел 2. Основы гидродинамики.

Тема 2.1 Основные понятия и определения. Виды движения жидкости.

Тема 2.2. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли

Тема 2.3. Режимы движения жидкости

Тема 2.4. Определение гидравлических потерь энергии жидкости

Тема 2.5. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Тема 2.6. Гидравлический расчёт трубопроводов

Тема 2.7. Гидравлический удар в трубопроводах

Раздел 3. Лопастные насосы

Тема 3.1. Центробежные насосы.

Тема 3.2. Работа центробежных насосов на сеть

Тема 3.3. Коэффициенты полезного действия центробежных насосов

Раздел 4. Поршневые насосы.

Тема 4.1. Поршневые насосы однократного и двукратного действия.

Тема 4.2. Насосы трения.

Раздел 5. Компрессоры

Тема 5.1. Поршневые компрессоры. Поршневые компрессорные станции

Тема 5.2. Турбокомпрессоры. Турбокомпрессорные станции.

Раздел 6. Основы газовой динамики.

Тема 6.1. Основные параметры состояния газа и законы термодинамики.

Тема 6.2. Термодинамические процессы в пневмоприводах

Раздел 7. Объёмные гидравлические и пневматические приводы.

Тема 7.1. Структурный состав и основные понятия гидропривода.

Классификация гидроприводов.

Тема 7.2. Условные графические обозначения элементов гидравлических и пневматических приводов.

Тема 7.3. Структурный состав и основные понятия пневмопривода.

Классификация пневмоприводов

Тема 7.4. Принципиальные схемы пневмоприводов.

Тема 7.5. Определение коэффициентов суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе.

Тема 7.6. Принципиальные схемы гидроприводов.

Тема 7.7. Регулирование скорости движения рабочих органов.

Тема 7.8. Основы расчёта и выбор гидравлических, пневматических и комбинированных приводов.

Тема 7.9. Гидродинамические передачи.

Тема 7.10. Гидравлические системы подачи жидкости.

Тема 7.11. Пневматические двигатели.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.07. Управление техническими системами**

#### **1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному

производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выбирать средства автоматизации при проектировании технологических процессов производства летательных аппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы автоматического управления техническими системами;
- устройство и принцип действия типовых элементов систем автоматического управления;
- технические средства автоматизации основных технологических процессов

**4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов; самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

**5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Теоретические основы управления техническими системами

Тема 1.1. Общие сведения о системах автоматического управления

Тема 1.2. Типовые динамические звенья автоматических систем

Тема 1.3. Устойчивость и качество автоматических систем

Раздел 2. Элементы автоматических систем

Тема 2.1. Датчики

Тема 2.2. Усилители

Тема 2.3. Переключающие устройства

Тема 2.4. Исполнительные механизмы

Раздел 3. Системы управления технологическими процессами

Тема 3.1. Системы автоматического контроля и сигнализации

Тема 3.2. Системы автоматического регулирования (САР)

Тема 3.3. Следящие системы автоматического управления

Тема 3.4. Адаптивные системы управления

Тема 3.5. Промышленные роботы и манипуляторы

Раздел 4. Промышленные схемы автоматизации производства летательных аппаратов

Тема 4.1. Автоматизация механической обработки

Тема 4.2. Автоматизация заготовительно-штамповочных работ

Тема 4.3. Автоматизация сборочных работ

Тема 4.4. Автоматизация технического контроля при узловой и агрегатной сборке летательных аппаратов

Тема 4.5. Автоматические средства диагностики работы оборудования бортовых систем летательных аппаратов

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.08. Информационные технологии в профессиональной деятельности**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах;

- использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в т.ч. специального;

- применять компьютерные и телекоммуникационные средства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия автоматизированной обработки информации;
- общий состав и структуру персональных компьютеров и вычислительных систем;

- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;

- базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ в области профессиональной деятельности;

- основные методы и приемы обеспечения информационной безопасности.

**4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 108 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа; самостоятельной работы обучающегося 36 часов.

## **5. Тематический план учебной дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования и черчения.

Тема 1.1. Интерфейс и начало работы в системе «AutoCAD»

Тема 1.2. Общие сведения об инструментальных панелях в системе «AutoCAD»

Раздел 2. Работа в среде «2D-рисование»

Тема 2.1. Работа с инструментальными панелями

Тема 2.2. Свойства объектов. Слои.

Тема 2.3. Работа с инструментальной панелью «Блок». Объекты-ссылки.

Тема 2.4. Работа с инструментальной панелью «Аннотации». Печать чертежа

Тема 2.5. Виды изображений.

Раздел 3. Работа в среде «3D-моделирование»

Тема 3.1. Трехмерное твердотельное моделирование

Тема 3.2. Разработка чертежей.

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОП.09. Экономика организации**

### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи учебной дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- определять организационно-правовые формы организаций;
- определять состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности организации;
- находить и использовать необходимую экономическую информацию;



- оформлять первичные документы по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- современное состояние и перспективы развития отрасли, организацию хозяйствующих субъектов в рыночной экономике;

- основные принципы построения экономической системы организации;

- общую организацию производственного и технологического процессов;

- основные технико-экономические показатели деятельности организации и методики их расчета;

- методы управления основными и оборотными средствами и оценки эффективности их использования;

- состав материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации, показатели их эффективного использования;

- способы экономии ресурсов, основные энерго- и материалосберегающие технологии;

- механизмы ценообразования на продукцию (услуги);

- формы оплаты труда.

#### **4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 138 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часа;

самостоятельной работы обучающегося 44 часа.

#### **5. Тематический план учебной дисциплины:**

Раздел 1.Предприятие в системе национальной экономики

Тема 1.1. Предприятие – основное звено экономики

Тема 1.2.Производственная и организационная структуры предприятия

Тема 1.3.Типы производства и организация производственного процесса

Раздел 2.Ресурсы предприятия

Тема 2.1.Уставный капитал и имущество предприятия

Тема 2.2.Основные фонды предприятия

Тема 2.3.Производственная программа и производственные мощности предприятия

Тема 2.4.Оборотные средства предприятия

Тема 2.5.Трудовые ресурсы предприятия

Тема 2.6.Формы и системы оплаты труда

Раздел 3.Экономические показатели результатов деятельности предприятия

Тема 3.1.Издержки производства и себестоимость продукции

Тема 3.2.Прибыль и рентабельность

Тема 3.3.Ценовая политика предприятия

Тема 3.4.Финансы предприятия

Тема 3.5.Оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятия

Тематика курсовой работы

1. Основные фонды предприятия и показатели их использования.

2. Оборотные средства предприятия и эффективность их использования.

3. Изучение системы нормирования труда на предприятии и пути ее совершенствования.

4. Система организации труда на предприятии.
5. Организация производственного процесса на предприятии.
6. Формы и системы оплаты труда работников предприятия.
7. Формы организации производства на предприятии.
8. Аренда и лизинг как формы хозяйствования.
9. Внешняя и внутренняя среда предприятия.
10. Кадровая политика и эффективность системы работы с кадрами.
11. Себестоимость продукции и пути ее снижения.
12. Ресурсы предприятия и их эффективность.
13. Прибыль предприятия: источники формирования, направления и эффективность использования.
14. Управление финансовыми ресурсами предприятия.
15. Рентабельность производства в рыночной экономике.
16. Амортизационная политика в организации.
17. Инвестиционная деятельность предприятия.
18. Калькуляция себестоимости и смета затрат.
19. Расходы и доходы предприятия.
20. Ценообразование на предприятии и в организации.
21. Оценка финансового состояния организации.
22. Источники финансирования организации (предприятия)

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА**

### **ОП.10. Безопасность жизнедеятельности**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

**2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

**3. Цели и задачи дисциплины** – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;
- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;
- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;
- применять первичные средства пожаротушения;
- ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них родственные полученной специальности;
- применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной специальностью;
- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности и экстремальных условиях военной службы;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения;
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- область применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей военной службы;
- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

#### **4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 102 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов
- самостоятельная работа обучающихся 34 часа.

#### **5. Тематический план учебной дисциплины:**

Раздел 1.Гражданская оборона

Тема 1.1.Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Тема 1.2.Организация гражданской обороны

Тема 1.4.Защита населения и территорий при стихийных бедствиях

Тема 1.5.Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на транспорте

Тема 1.6.Защита населения и территорий при авариях (катастрофах) на производственных объектах

Тема 1.7. Обеспечение безопасности при неблагоприятной экологической обстановке

Тема 1.8.Обеспечение безопасности при неблагоприятной социальной обстановке

Раздел 2.Основы военной службы

Тема 2.1.Вооружённые Силы России на современном этапе

Тема 2.2.Уставы Вооружённых Сил России

Тема 2.3.Строевая подготовка

Тема 2.4.Огневая подготовка

Тема 2.5.Медико-санитарная подготовка

В рабочей программе представлены:

- результаты освоения учебной дисциплины;
- структура и примерное содержание учебной дисциплины;
- условия реализации программы учебной дисциплины;
- контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

Программа подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» предусматривает освоение профессиональных модулей:

**ПМ.01.** Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли).

**ПМ.02.** Проектирование несложных деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки.

**ПМ.03.** Организация и управление работой структурного подразделения.

**ПМ.04.** Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

**Рабочая программа каждого профессионального модуля имеет следующую структуру.**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля
  - 1.1. Область применения программы
  - 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля
  - 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и примерное содержание профессионального модуля
  - 3.1. Тематический план профессионального модуля

- 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
4. Условия реализации программы профессионального модуля
  - 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
  - 4.2. Информационное обеспечение обучения
  - 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса
  - 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля. Освоение каждого профессионального модуля завершается оценкой компетенций студента по системе «освоен / не освоен».

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 1**

### **ПМ.01 Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли)**

#### **1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли)» и соответствующих профессиональных компетенций:

1. Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса
3. Разрабатывать под руководством более квалифицированного специалиста прогрессивные технологические процессы изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов в соответствии с требованиями Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).
4. Внедрять разработанный технологический процесс в производство и выполнять работы по контролю качества при производстве летательных аппаратов.
5. Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.

**2. Цели и задачи профессионального модуля** – требования к результатам освоения профессионального модуля.

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

**иметь практический опыт:**

- анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;
- обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;

- разработки и проектирования под руководством более квалифицированного специалиста оптимальных технологических процессов (изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов) в соответствии с требованиями ЕСТПП и применением ИКТ;
- внедрения разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов;
- анализа результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.

**уметь:**

- анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;
- обеспечивать взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;
- анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;
- разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;
- устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);
- определять способы получения заготовок; рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;
- составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;
- оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
- обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;
- производить наладку технических средств оснащения;
- разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации;
- выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях предприятия;
- оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия;
- заниматься совершенствованием технологических процессов;
- работать с программными средствами общего и специального назначения\*;
- определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций\*.

**знать:**

- конструкцию объектов производства (деталей, узлов, агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);
- типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;
- средства их технологического оснащения;
- виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;
- виды режущего и сборочного инструмента;
- виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля;
- способы наладки технических средств оснащения; основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием;
- конструкцию изделия РКТ\*;
- Единую систему технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов\*;
- основы работ с программными средствами общего и специального назначения\*;
- нормативные, правовые и методические документы на правила и порядок разработки ТД\*;
- директивные технологические процессы\*;
- требования охраны труда и окружающей среды\*;
- систему допусков и посадок\*;
- современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ\*;
- основы метрологии\*;
- условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц\*;
- нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты\*;
- порядок проведения проверки технологической дисциплины\*.

Примечание: \* - знания и умения, введенные в соответствии со знаниями и умениями трудовых функций профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

### **3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – 1176 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 924 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 622 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося – 298 часов;  
 консультации – 4 часа;  
 учебной и производственной практики – 252 часа.

### **4. Содержание обучения по профессиональному модулю**

МДК.01.01. Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем)

Раздел 1.1. Конструкция летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем).

Тема 1.1 Общие сведения о летательных аппаратах

Тема 1.2 Основы аэродинамики

Тема 1.3 Нагрузки, действующие на летательные аппараты

Тема 1.4 Конструкция и расчет на прочность агрегатов и систем летательных аппаратов

Раздел 1.2. Конструкторская документация летательных аппаратов.

Тема 1.5. Конструкторская документация в производственном процессе

Тема 1.6 Рабочие чертежи деталей

Тема 1.7 Методика выполнения чертежей сборочных единиц

МДК.01.02 Технологии и техническое оснащение производства летательных аппаратов

Тема 2.1 Основные понятия производства деталей летательных аппаратов

Тема 2.2. Производство деталей летательных аппаратов

Тема 2.3.Технология сборки летательных аппаратов

Тема 2.4. Методы контроля

МДК 01.03. Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство

Тема 3.1 Проектирование технологических процессов и разработка технологической документации

Тема 3.2. Проектирование технологических процессов и разработка технологической документации сборочных процессов

Тема 3.3. Особые методы контроля. Контрольно-испытательные работы

Содержание рабочей программы профессионального модуля полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов», адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 2**

### **ПМ.02 Проектирование несложных деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки**

#### **1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов» в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Проектирование несложных деталей и узлов технологического оборудования и оснастки» и соответствующих профессиональных компетенций:

1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

2. Выбирать конструктивное решение узла.

3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.



6. Применять информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.

**2. Цели и задачи профессионального модуля** – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

**иметь практический опыт:**

- анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;
- увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;
- принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;
- выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании;
- разработка рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации;
- применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия;

**уметь:**

- разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами;
- выбирать конструктивное решение узла,
- проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;
- разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;
- снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализировку сборочных чертежей;
- анализировать технологичность разработанной конструкции;
- вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;
- применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;
- работать с программными средствами общего и специального назначения\*;
- определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций\*.

**знать:**

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;

- технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;
- методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;
- прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;
- основы работ с программными средствами общего и специального назначения\*;
- нормативные, правовые и методические документы на правила и порядок разработки ТД\*;
- директивные технологические процессы\*;
- требования охраны труда и окружающей среды\*;
- систему допусков и посадок\*;
- современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ\*;
- основы метрологии\*;
- условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц\*;
- нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты\*;
- порядок проведения проверки технологической дисциплины\*.

Примечание: \* - знания и умения, введенные в соответствии со знаниями и умениями трудовых функций профессионального стандарта 25.028 «Инженер технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

### **3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 810 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 594 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 396 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 198 часов;  
 учебной и производственной практики – 216 часов.

### **4. Содержание обучения по профессиональному модулю:**

МДК 02.01 Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов

Тема 1.1 Оборудование и оснастка заготовительно-штамповочного производства

Тема 1.2. Оборудование и оснастка сборочного производства

МДК 02.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки

Тема 2.1. Основы проектирования технологической оснастки летательных аппаратов

Тема 2.2. Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов

Тема 2.3 Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов

Тема 2.4 Особенности проектирования сборочных приспособлений при различных схемах увязки

Тема 2.5 Прочностные расчеты сборочных приспособлений, расчет точности сборки

МДК 02.03 Основные принципы конструирования деталей

Тема 3.1. Основные принципы конструирования

Тема 3.2. Практические основы конструирования

МДК 02.04 Разработка рабочего проекта с применением ИКТ

Тема 4.1. Методология решения проектных задач с помощью средств вычислительной техники

Тема 4.2 Системы автоматизированного проектирования

Тема 4.3. Среда подготовки чертежной документации

Тема 4.4. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ

Содержание рабочей программы профессионального модуля полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов», адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 3**

#### **ПМ.03 Организация и управление работой структурного подразделения**

##### **1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 24.02.01 Производство летательных аппаратов в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Организация и управление работой структурного подразделения» и соответствующих профессиональных компетенций:

1. Осуществлять руководство производственным участком и обеспечивать выполнение участком производственных заданий.
2. Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.
3. Проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической и других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений и оценки экономической эффективности производственной деятельности участка с применением ИКТ.
4. Обеспечивать безопасность труда на производственном участке.

**2. Цели и задачи профессионального модуля** – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

##### **иметь практический опыт:**

- планирования и организации работы производственного участка;
- проверки качества выпускаемой продукции или выполняемых работ;
- оценки экономической эффективности производственной деятельности участка с применением ИКТ;
- обеспечения безопасности труда на производственном участке;

##### **уметь:**

- планировать работу участка по установленным срокам производственных заданий по объему производства продукции (работ, услуг), заданной номенклатуре (ассортименту);
- осуществлять в соответствии с действующими законодательными и нормативными актами, регулирующими производственно-хозяйственную деятельность организации, руководство производственным участком;
- своевременно подготавливать производство, проводить оперативное планирование работ коллектива исполнителей, составлять календарный план работы структурного подразделения;
- обеспечивать расстановку рабочих и бригад;
- обеспечивать исполнителей предметами и средствами труда,
- контролировать соблюдение технологических процессов, оперативно выявлять и устранять причины их нарушения;
- взаимодействовать с различными подразделениями;
- проверять качество выпускаемой продукции или выполняемых работ;
- осуществлять мероприятия по предупреждению брака и повышению качества продукции (работ, услуг);
- осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, технической эксплуатации оборудования и инструмента, а также контроль за их соблюдением;
- анализировать результаты производственной деятельности;
- контролировать расходование фонда оплаты труда, установленного участка;
- обеспечивать правильность и своевременность оформления первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев;
- проводить сбор, обработку и накопление технической, экономической, других видов информации для реализации инженерных и управленческих решений с применением ИКТ;
- готовить предложения о поощрении рабочих или применении мер материального воздействия, о наложении дисциплинарных взысканий на нарушителей производственной и трудовой дисциплины;
- организовывать работу по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих и бригадиров, обучению их вторым и смежным профессиям, проводить воспитательную работу в коллективе;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели производственной деятельности;
- оформлять документацию в соответствии с требованиями документационного обеспечения управления;
- использовать данные бухгалтерского учета и отчетности в практической деятельности;
- использовать программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства для решения экономических и управленческих задач;
- составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника подразделения\*.

**знать:**

- действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность организации, ГОСТы, ИСО (системы менеджмента качества);
- основы менеджмента, структуру организации;
- механизмы ценообразования, методы нормирования труда, формы и системы оплаты труда;
- основы управленческого учета;
- цели и задачи структурного подразделения, рациональные методы планирования и организации производства;
- основные технико-экономические показатели производственной деятельности;
- порядок разработки и оформления технической документации и ведения делопроизводства;
- задачи и содержание автоматизированной системы управления производством;
- основы организации труда и управления;
- правила техники безопасности, промышленной санитарии и охраны труда;
- виды и периодичность инструктажа;
- специализацию структурных подразделений и производственных участков\*.

Примечание:

\* - знания и умения, введенные в соответствии со знаниями и умениями трудовых функций профессионального стандарта 25.028 «Инженер технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности».

### **3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – 534 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 390 часов, включая:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 260 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося – 130 часов;  
 учебной и производственной практики – 144 часа.

### **4. Содержание обучения по профессиональному модулю.**

Содержание междисциплинарного курса «Управление и организация труда на производственном участке».

МДК 03.01 Управление и организация труда на производственном участке

Раздел 1 Организация и управление работой структурного подразделения

Тема 1.1 Предприятие как объект планирования. Экономический механизм функционирования предприятия

Тема 1.2. Организационная структура подразделения

Тема 1.3. Техничко-экономическое планирование структурного подразделения

Тема 1.4. Оперативно-производственное планирование

Тема 1.5. Организация труда и заработной платы

Тема 1.6. Принципы организации производственного процесса

Тема 1.7. Организация технической подготовки и работы основного производства

Тема 1.8 Организация подготовки вспомогательного производства и обслуживающих хозяйств

Раздел 2 Участие в управлении деятельностью структурного подразделения

Тема 2.1. Функции и задачи руководителя

Тема 2.2. Методы и инструменты управления

Тема 2.3. Управленческое воздействие на подчиненных

Раздел 3 Участие в анализе производственной деятельности структурного подразделения

Тема 3.1. Анализ эффективности работы структурного подразделения

МДК 03.02 Трудовое право и охрана труда на производственном участке

Тема 2.1 Введение

Тема 2.2 Трудовые правоотношения

Тема 2.3 Трудовой договор

Тема 2.4. Социальные гарантии работника

Тема 2.5. Дисциплинарная и материальная ответственность работника

Тема 2.6. Охрана труда на производственном участке

МДК 03.03 Делопроизводство производственного участка

Тема 3.1. Введение

Тема 3.2. Основы документирования управленческой деятельности

Тема 3.3. Система организационно-распорядительной документации

Тема 3.4. Система документации по личному составу

Тема 3.5. Система первичной учетной документации

Тема 3.6. Организация работы с документами

Содержание рабочей программы профессионального модуля полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов», адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.028 «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ 4**

### **ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

#### **1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов в части освоения основного вида профессиональной деятельности: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (слесарь механосборочных работ).

Профессиональные компетенции согласно ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов:

ПК.1.1. Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.

ПК.1.2. Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса

ПК.1.3. Разрабатывать под руководством более квалифицированного специалиста прогрессивные технологические процессы изготовления деталей, сборки узлов,

агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов в соответствии с требованиями Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).

ПК.1.4. Внедрять разработанный технологический процесс в производство и выполнять работы по контролю качества при производстве летательных аппаратов.

ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.

ПК.3.2. Проверять качество выпускаемой продукции и/или выполняемых работ.

ПК.3.4. Обеспечивать безопасность труда на производственном участке.

За счет часов вариативной части и в соответствии с требованиями профессионального стандарта по согласованию с базовыми предприятиями введены две профессиональные компетенции:

ПК.4.1\* Выполнять слесарно-сборочных операции по сборке и установке узлов и агрегатов на изделия РКТ;

ПК.4.2\* Проводить монтаж арматуры и трубопроводов на изделия РКТ, сборку фланцевых и штуцерных гермосоединений.

## **2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

### **иметь практический опыт:**

- сборки узлов средней сложности по чертежам и технологиям, установки их на изделие без нивелировки;
- слесарной обработки материалов и соединения деталей;
- стыковки узлов с обработкой поверхностей и отверстий по 7 - 10 квалитетам;
- устранения дефектов, проверки взаимодействия узлов;
- выполнения герметичных соединений узлов и систем;

### **уметь:**

- фиксировать детали и узлы в сборочном приспособлении и между собой;
- пользоваться сборочной оснасткой и инструментом;
- выполнять все виды слесарной обработки материалов;
- выполнять отверстия под заклепки и болты;
- производить соединения деталей заклепками и болтами;
- собирать, регулировать и стыковать узлы, проверять их взаимодействие, обрабатывать стыкуемые поверхности и отверстия по 7 - 10 квалитетам, устранять дефекты;
- пользоваться точными измерительными приборами, инструментом, тарированными ключами;
- читать и анализировать конструкторскую документацию и карты технологического процесса сборки изделий РКТ\*;
- применять слесарно-сборочный и специальный инструмент для сборки изделий РКТ\*;

- оценивать исправность инструментов для сборки изделий РКТ\*;
- применять контрольно-измерительный инструмент и приборы для сборки изделий РКТ\*;
- оценивать визуально наличие ограждений, заземления, блокировок, знаков безопасности\*.

**знать:**

- технологические процессы сборки, типы и устройства стапелей;
- назначение, взаимодействие и конструкцию узлов и агрегатов летательных аппаратов;
- технологические процессы всех видов слесарной обработки материалов;
- назначение и правила пользования простым механизированным оборудованием и инструментом;
- технологические условия на монтаж, обработку, регулировку монтируемых агрегатов, взаимодействие и принцип работы монтируемых агрегатов;
- сложные общесборочные чертежи, правила пользования точным измерительным инструментом и приборами, устройство стыковочных стендов;
- устройство, настройку контрольно-измерительных приборов;
- Допуски, посадки, параметры обработки поверхности\*;
- Требования охраны труда при выполнении сборочных и грузоподъемных работ\*;
- Основные сведения о красках для контроля\*;
- Общие сведения о конструкции собираемых узлов и агрегатов изделий РКТ;
- Виды и причины брака при выполнении слесарно-сборочных работ при сборке изделий РКТ\*;
- Назначения и правила использования оснастки, приспособлений для сборки изделий РКТ\*;
- Устройство и правила применения используемых слесарно-сборочного, разметочного и контрольно-измерительного инструмента и приборов для сборки изделий РКТ\*;
- Типы применяемых стапелей по способу фиксации для сборки изделий РКТ\*;
- Основные отраслевые стандарты РКП\*.

**3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Всего – 306 часов;

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 54 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 18 часов;

учебной и производственной практики – 252 часа.

**4. Содержание обучения по профессиональному модулю**

Раздел 1 Изучение вопросов охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии

Тема 1.1 Введение

Раздел 2. Получение первичных навыков использования контрольно-измерительного и разметочного инструмента

Тема 2.1 Контрольно-измерительный инструмент.

Тема 2.2 Разметочный инструмент



## Тема 2.3 Разметка по чертежам и шаблонам.

### Виды работ:

- Выполнение замеров с использованием контрольно-измерительных приборов и инструментов.
- Выполнение плоскостной и пространственной разметки.
- Разметка деталей по чертежам и шаблонам.
- Подготовка к разметке, определение пригодности заготовок;
- Определение порядка разметки, способов выполнения и контроля разметки;
- Выполнение разметки по чертежу и шаблонам;
- Выполнение контроля разметки.

## Раздел 3. Резание и обработка металла, выполнение соединений деталей.

### Тема 3.1 Назначение, приемы и способы резания листового и профильного металла, нормалей.

### Тема 3.2 Правка и гибка металла

### Тема 3.3 Опиливание металла

### Тема 3.4 Сверление отверстий

### Тема 3.5 Зенкование отверстий

### Тема 3.6 Зенкерование и развертывание отверстий.

### Тема 3.7 Нарезание наружной и внутренней резьбы. Постановка болтов и винтов.

### Виды работ:

- Резание металла ручным инструментом;
- Механизированное резание металла;
- Изготовление заготовок и деталей методом гибки
- Правка металла;
- Гибка металла;
- Опиливание металла, пригонка, припасовка;
- Сверление отверстий;
- Зенкование отверстий;
- Зенкерование и развертывание отверстий;
- Нарезание резьбы наружной и внутренней;
- Постановка болтов и винтов в высокоточные отверстия;
- Контроль, виды и методы;
- Сборка узлов средней сложности;
- Выполнение антикоррозионной защиты, окраски, обеспечение чистоты поверхностей.
- Выполнение зачетных работ по разделам

## Раздел 4 Сборочно-клепальные работы

### Тема 4.1 Фиксирующие элементы

### Тема 4.2 Клепка ручным пневмоинструментом

### Тема 4.3 Прессовая клепка

### Виды работ:

- Крепление собираемых деталей струбцинами, тисочками, пружинными фиксаторами;
- Определение длины заклепки по толщине пакета;
- Клепка пневмомолотком. Подбор типа молотка, обжимки, поддержки;
- Постановка контрольных заклепок и их удаление;
- Клепка прямым и обратным методом однорядных и многорядных швов;

- Клепка деталей встык с накладками и внахлест;
- Клепка ручным пневмопрессом;
- Постановка специальных видов заклепок;
- Постановка болтов и винтов в высокоточные отверстия;
- Прессовая клепка на пневмопрессе КП-204М;
- Сборка узлов средней сложности по чертежам и техническим условиям, установка их на изделие без нивелировки.

Содержание рабочей программы профессионального модуля полностью соответствует содержанию ФГОС СПО по специальности 24.02.01 «Производство летательных аппаратов», адаптирована к требованиям профессионального стандарта 25.025 «Слесарь-сборщик ракетно-космической техники» и обеспечивает практическую реализацию ФГОС СПО в рамках образовательного процесса.