

# Университет «Синергия»

---

Рассмотрено  
на заседании Ученого совета  
Университета «Синергия»  
протокол №11 от 28.11.2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Университета «Синергия»  
кандидат экономических наук, доцент  
А. И. Васильев  
01.12.2025 г.

## **Комплект программ практик (на базе основного общего образования)**

Специальность:  
**24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления  
космических летательных аппаратов**

---

Квалификация:  
**Специалист по электронике**

---

Форма обучения:  
**очная**

---

## Университет «Синергия»

---

Рассмотрено  
на заседании Ученого совета  
Университета «Синергия»  
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Университета «Синергия»  
кандидат экономических наук, доцент  
А. И. Васильев  
01.12.2025 г.

**Рабочая программа  
профессионального модуля  
ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов  
функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»  
(МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов  
радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры  
космических аппаратов;  
ПП.01.01 Производственная практика;  
ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю)**

**Наименование специальности:** *24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов*

**Присваиваемая квалификация:** *специалист по электронике*

**Форма обучения:** *очная*

Москва 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ.....          | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....                    | 7  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ<br>.....           | 14 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ..... | 27 |
| 5. ПРИЛОЖЕНИЯ .....   | 45 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»  
(МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов;  
ПП.01.01 Производственная практика;  
ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю)

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 906 и является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

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

**В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:**

***иметь практический опыт в:***

- работе с программными средствами, используемыми для проведения расчетов функциональных узлов;
- сборе, анализе и обработке данных, полученных в процессе проведения испытаний, составление отчетов на основе полученной информации;
- разработке электрических схем и схем подключения для обеспечения надежной работы электрорадиоизделий в условиях космического пространства;
- исследовании влияния электромагнитных полей на функциональные узлы и разработке методов защиты от электромагнитных помех;
- работе с реальными данными, полученными из предыдущих миссий или экспериментов, для проведения расчетов и анализа функциональных узлов.

***уметь:***

- анализировать требования к функциональным узлам бортовой аппаратуры и определять необходимые расчеты;
- выбирать подходящие методы и инструменты для проведения прикидочных, ориентировочных и окончательных расчетов;
- интерпретировать полученные результаты расчетов и принимать

соответствующие решения на основе этих результатов;

- проводить расчет характеристик материалов, таких как прочность, усталостная прочность, теплопроводность и др.;

- проводить расчет тепловых характеристик деталей, включая теплопроводность, теплоемкость, коэффициенты теплоотдачи и теплоизоляции;

- осуществлять расчет механических характеристик деталей, таких как прочность, жесткость, усталостная прочность и деформация;

- осуществлять расчет электромагнитных совместимостей для обеспечения нормальной работы электрорадиоизделий в условиях космического пространства;

- проводить расчет тепловых потерь и теплоотдачи для предотвращения перегрева и обеспечения долговечности электрорадиоизделий.

***знать:***

- основные принципы работы функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов, включая электронику, силовые системы, системы связи и другие компоненты;

- различные методы и подходы к проведению прикидочных, ориентировочных и окончательных расчетов функциональных узлов;

- анализ геометрических параметров с учетом требований к аэродинамике, теплообмену, прочности и другим факторам;

- особенности материалов, методов обработки, сборки и контроля качества;

- физические законы и математические модели, используемых при проведении расчетов.

**Цели и задачи производственной практики**

***Цель производственной практики*** – получение обучающимися необходимых системных знаний, умений и навыков в области:

а) формирования и всестороннего анализа комплекса технических требований к электронным средствам бортовых комплексов систем управления и целевой аппаратуры космических аппаратов – знаний о их условиях эксплуатации, составе и назначении, принципах функционирования, структурно-функциональных схемах построения;

б) технологий изготовления электронных средств и возможности автоматизации технологических процессов их изготовления;

в) проведения экспериментальных исследований параметров и характеристик конструкций электронных средств бортовой аппаратуры космических аппаратов, экспериментальных исследований параметров технологических процессов, используемых для изготовления электронных средств;

***Задачи производственной практики:***

1. Формирование у студентов практических профессиональных умений в рамках профессионального модуля в соответствии с действующим ФГОС по специальности. Приобретение первоначального практического опыта в

рамках профессионального модуля;

2. Систематизация, обобщение, закрепление и углубление знаний и умений в рамках профессионального модуля.

3. Предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области разработки и анализа технических заданий на создание электронных средств бортовой аппаратуры космических аппаратов, выполнения необходимых расчетов в процессе разработки электронных средств, а также умение разрабатывать технологическую документацию, необходимую для выполнения электромонтажных операций при их изготовлении, в том числе в автоматизированных;

4. Повышение мотивации к профессиональному самосовершенствованию по специальности, развитие личностных качеств, необходимых в профессиональной деятельности;

5. Подбор и анализ литературы в соответствии с проблематикой работ, выполняемых во время практики.

### 1.3. Результаты освоения профессионального модуля

|        |  |
|--------|--|
| ОК 01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 02  | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06  | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 08  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |
| ПК 1.1 | Формировать входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов   |
| ПК 1.2 | Проводить расчеты деталей бортовой аппаратуры космических аппаратов по геометрическим и технологическим параметрам   |
| ПК 1.3 | Проводить расчеты функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим, геометрическим и технологическим параметрам   |
| ПК 1.4 | Проводить расчеты электрических режимов электрорадиоизделий функциональных   |

|        |  |
|--------|--|
|        | узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов  |
| ПК 1.5 | Составлять отчеты по результатам проведенных расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов, проектирование и оформление конструкторской документации в обслуживающих и проектирующих подсистемах системы автоматизированного проектирования |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»  
(МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов;**

**ПП.01.01 Производственная практика;**

**ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю)**

### 2.1. Объем профессионального модуля

| Наименование                       | квалификация                     |
|------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | <i>специалист по электронике</i> |
|                                    | часов                            |
| <b>Всего по ПМ.01, в том числе</b> | <b>460</b>                       |
| <b>МДК.01.01, с преподавателем</b> | <b>170</b>                       |
| Консультация                       | 14                               |
| Курсовой проект (работа)           | 2                                |
| <b>Производственная практика</b>   | <b>216</b>                       |
| <b>Самостоятельная работа</b>      | <b>56</b>                        |
| <b>Экзамен по модулю</b>           | <b>18</b>                        |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля  | Всего (учебная нагрузка обучающихся), ч | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |                                  |                     |  |                                  | Практика, ч |                  |
|---|---|---|---|---|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|-------------|------------------|
|   |   |   | Учебная нагрузка обучающихся, ч.  |   |                                  |                     | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |                                  | Учебная     | Производственная |
|   |   |   | всего   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия | в т.ч., курсовой проект (работа) | в т.ч. консультация | всего  | в т.ч., курсовой проект (работа) |             |                  |
| ОК 01, ПК 1.1 – ПК 1.5                  | МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов | 226                                     | 170   | 98  | 14                               | 2                   | 56   |                                  |             |                  |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5          | Производственная практика, часов  | 216                                     |   |   |                                  |                     |  |                                  |             | 216              |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 1.1 – ПК 1.5          | Экзамен по модулю   | 18                                      |   |   |                                  |                     |  |                                  |             |                  |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>460</b>                              | <b>170</b>  | 98  | 14                               | 2                   | <b>56</b>                                      | -                                | <b>216</b>  |                  |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|--|--|-------------|---------------|
| <b>Семестр 5</b>   |  |             |               |
| <b>МДК 01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов</b>                             |  |             |               |
| <b>Раздел 1 Бортовая целевая аппаратура (БЦА) космических аппаратов (КА)</b>   |  |             |               |
| Тема 01.01. Оптоэлектронные (ОЭС) средства БЦА различного назначения: особенности функционирования, структурно-функциональные схемы, основные предъявляемые требования<br>ОК 01, ПК 1.1 – ПК 1.5 | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>   |               |
|  | Оптические волоконные линии связи: особенности конструкции и принципы функционирования.  | 10          |               |
|  | Фотодиоды и фототранзисторы: структурно-функциональные схемы и области применения.   | 9           |               |
|  | Оптоэлектронные преобразователи: особенности работы и методы повышения эффективности.  | 9           |               |
|  | <b>Тематика практических занятий</b>   | <b>56</b>   | <b>50</b>     |
|  | Прикидочные расчеты функциональных узлов БА космического аппарата  | 7           | 5             |
|  | Ориентировочные расчеты функциональных узлов БА космического аппарата  | 7           | 5             |
|  | Расчет энергопотребления и тепловых характеристик выбранного функционального узла.   | 6           | 5             |
|  | Проектирование схемы питания для функционального узла с учетом требований к надежности и эффективности.  | 6           | 5             |
|  | Разработка алгоритма управления выбранным функциональным узлом и его реализация на специализированном программном обеспечении.   | 6           | 5             |
|  | Расчет надежности функционального узла с использованием соответствующих методик и моделей.   | 6           | 5             |
| Использование программного обеспечения для моделирования и анализа работы выбранного функционального узла.   | 6  | 5           |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА |
|--|--|---------------|---------------|
| <b>Семестр 5</b>   |  |               |               |
|  | Окончательные расчеты функциональных узлов БА космического аппарата  | 6             | 5             |
|  | Системы спутниковой связи: особенности организации связи через спутники и требования к надежности передачи.  | 6             | 10            |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b><br>Радиолокационные системы БЦА: принципы работы и области применения.<br>Инфракрасные системы детекции и отслеживания объектов в космосе с помощью БЦА.<br>Алгоритмы обработки данных, получаемых от БЦА, для определения параметров объектов в космосе. |  | <b>36</b>     | <b>50</b>     |
| <b>Промежуточная аттестация - Зачет</b>  |  | -             | <b>100</b>    |
| <b>Всего:</b>  |  | <b>120/36</b> |               |
| <b>Семестр 6</b>   |  |               |               |
| Тема 01.02. Радиоэлектронные (ОЭС) средства БЦА различного назначения: особенности функционирования, структурно-функциональные схемы, основные предъявляемые требования<br>ОК 01, ПК 1.1 – ПК 1.5  | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>     |               |
|  | Радиочастотные каналы связи: особенности распространения сигналов и методы устранения помех.   | 4             |               |
|  | Радиоприемники и передатчики: структурно-функциональные схемы и принципы работы.   | 4             |               |
|  | Беспроводные датчики и исполнительные устройства: основные характеристики и области применения.  | 4             |               |
|  | Антенные устройства: типы антенн, направленность и параметры излучения.  | 4             |               |
|  | Цифровая модуляция и демодуляция: основные виды модуляции и демодуляции для беспроводных систем связи.   | 3             |               |
|  | Радиочастотные усилители: основные требования к усилению и шумам.  | 3             |               |
|  | Беспроводные сети передачи данных: принципы построения и требования к скорости передачи информации.  | 3             |               |
|  | Радиочастотные фильтры: структура, типы фильтров и основные параметры.   | 3             |               |
| <b>Тематика практических занятий</b>   |  | <b>42</b>     | <b>50</b>     |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА  |
|---|--|---------------|--|
| <b>Семестр 5</b>  |  |               |  |
|   | Основные принципы работы и функции БЦА на борту космических аппаратов.   | 7             | 5  |
|   | Типы сенсоров и датчиков, используемых в составе БЦА.  | 7             | 5  |
|   | Системы навигации и определения положения космического аппарата с использованием БЦА.  | 7             | 10   |
|   | Защита БЦА от радиационного воздействия в открытом космосе.  | 7             | 10   |
|   | Интеграция систем БЦА с другими бортовыми системами космического аппарата.   | 7             | 10   |
|   | Перспективы развития технологий БЦА для повышения эффективности космических миссий.  | 7             | 10   |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы</b><br>Точность и разрешающая способность различных типов БЦА.<br>Возможности использования БЦА для мониторинга и контроля космического мусора.<br>Системы автоматического управления на основе данных, получаемых от БЦА.<br>Использование БЦА для обнаружения и отслеживания космических объектов в рамках космической обороны.<br>Методы калибровки и тестирования БЦА на земле перед запуском космического аппарата. |  | <b>20</b>     | <b>50</b>  |
| <b>МДК.01.01 (всего)</b>  |  | <b>226/56</b> | <b>100</b>   |
| <b>Производственная практика</b><br>1. Калибровка и тестирование оптической системы БЦА<br>2. Использование радиолокационных систем БЦА для обнаружения и отслеживания объектов<br>3. Обработка данных от инфракрасных систем БЦА для определения параметров объектов<br>4. Использование БЦА для навигации и определения положения космического аппарата<br>5. Использование БЦА для мониторинга и контроля космического мусора  |  | <b>216</b>    | 100<br>Форма отчетности <sup>1</sup><br>–<br>отчет по практике |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК.01.01</b>  |  |               | <b>Зачет,<br/>Зачет с оценкой,<br/>Курсовая работа</b>         |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
| <b>Семестр 5</b>  |  |             |               |
| <b>Самостоятельная работа по МДК.01.01</b>  |  | <b>56</b>   | <b>-</b>      |
| <b>Курсовой проект</b><br>1. Проектирование и анализ системы управления автоматического космического аппарата<br>2. Алгоритмы навигации для космических аппаратов<br>3. Разработка системы автоматического управления орбитальным полетом<br>4. Технологии передачи данных в бортовых комплексах космических аппаратов<br>5. Автоматизированные системы контроля и диагностики бортовых комплексов<br>6. Программное обеспечение для управления космическими аппаратами<br>7. Искусственный интеллект в системах управления космическими аппаратами<br>8. Интеграция датчиков и исполнительных механизмов в бортовой комплекс<br>9. Методы оптимизации работы бортовых комплексов космических аппаратов<br>10. Разработка системы автоматического управления маневренным полетом<br>11. Применение нейросетей в бортовых комплексах управления космическими аппаратами<br>12. Анализ и синтез систем управления для мини-спутников<br>13. Проектирование и разработка системы энергопитания для бортовых комплексов космических аппаратов<br>14. Сравнительный анализ методов стабилизации и управления ориентацией космических аппаратов<br>15. Исследование методов автоматического регулирования траектории полета космических аппаратов<br>16. Программирование микроконтроллеров для систем управления космическими аппаратами<br>17. Анализ надежности и безопасности бортовых комплексов космических аппаратов<br>18. Разработка системы автоматического управления спутником-зондом на орбите планеты<br>19. Методы обеспечения связи с бортовыми комплексами космических аппаратов<br>20. Проектирование и моделирование системы автоматического управления космическим аппаратом на межпланетной миссии<br>21. Анализ эффективности энергосберегающих технологий в бортовых комплексах космических аппаратов<br>22. Разработка системы автоматического управления группой спутников-кластером<br>23. Применение методов машинного обучения для повышения точности навигации в космических аппаратах<br>24. Исследование влияния радиационного фона на работу бортовых комплексов космических аппаратов<br>25. Сравнительный анализ систем управления для космических аппаратов на различных орбитах<br>26. Разработка системы автоматического управления спутником-релеем для связи с Землей<br>27. Методы обеспечения целостности данных в бортовых комплексах космических аппаратов<br>28. Программирование и тестирование автономных решений для бортовых комплексов космических аппаратов<br>29. Анализ воздействия микрометеоритов и космических мусоров на работу бортовых комплексов космических аппаратов |  | <b>14</b>   |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА |
|--|--|---------------|---------------|
| <b>Семестр 5</b>   |  |               |               |
| 30. Разработка системы автоматического управления для посадочного модуля на другой планете |  |               |               |
| <b>Консультация</b>  |  | <b>2</b>      |               |
| <b>Экзамен по модулю</b>   |  | <b>18</b>     |               |
| <b>Итого ПМ.01</b>   |  | <b>460/56</b> |               |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

##### **МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

##### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

###### **Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

##### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

##### **ПП.01.01 Производственная практика**

**Учебный кабинет** для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

###### **Основное оборудование:**

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

##### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

#### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

##### Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)):

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

##### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

#### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

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

### ***Основная литература:***

1. Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. М. Антимиров. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0401-4, 978-5-7996-2834-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139594.html](https://www.iprbookshop.ru/139594.html)

2. Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем

автоматического управления. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. М. Антимиров. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 71 с. — ISBN 978-5-4488-0402-1, 978-5-7996-2835-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139595.html](https://www.iprbookshop.ru/139595.html)

#### ***Дополнительная литература:***

1. Электротехника с основами электроники : учебное пособие для ТиПО / составитель С. А. Тихоненко. — Алматы, Саратов : EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-4488-1709-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/133466.html](https://www.iprbookshop.ru/133466.html)

2. Власов, А. Б. Электроника. Цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Б. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1598-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/143282.html](https://www.iprbookshop.ru/143282.html)

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/](https://www.iprbookshop.ru/)

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный интернет-портал правовой информации. — [URL: http://pravo.gov.ru/](http://pravo.gov.ru/)

2. Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов. — [URL: https://docs.edu.gov.ru/#activity=106](https://docs.edu.gov.ru/#activity=106)

3. Научная электронная библиотека. — [URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp](https://www.elibrary.ru/defaultx.asp)

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». — [URL: https://cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/)

5. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

1. Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL AcademicEdition

2. Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

3. Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

4. ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

#### **свободно распространяемое программное обеспечение**

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) ([www.gimp.org](http://www.gimp.org))
5. Inkscape (векторная графика) ([www.inkscape.org](http://www.inkscape.org))

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Организации образовательного процесса должны реализовывать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

#### **Порядок проведения учебных занятий по профессиональному модулю**

##### **ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**

**(МДК.01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов;**

**ПП.01.01 Производственная практика;**

**ПМ.01.ЭК Экзамен по модулю) для инвалидов и лиц с ОВЗ**

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее – вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ – одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование – наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы профессионального модуля и условия организации обучения по данной рабочей программе профессионального модуля для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального

закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данному профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Университетом Синергия с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Университета Синергия, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

При наличии в Университете Синергия лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данному профессиональному модулю проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Университета Синергия и (или) лицами, привлекаемыми Университетом Синергия к реализации данного профессионального модуля на иных условиях (далее – контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;

- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;

- в иных формах, определяемых Университетом Синергия в соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных образовательных организациях

При обучении по данному профессиональному модулю обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Университете Синергия созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения

(в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования», письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Университета Синергия и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Университета Синергия по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Университет Синергия признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Университете Синергия и предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды Университета Синергия учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Университету Синергия территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Университета Синергия соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения

маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Университете Синергия обеспечен один вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. При ином размещении помещений по высоте здания, кроме лестниц, предусмотрены, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями и лифт.

Комплексная информационная система для ориентации и навигации инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Университета Синергия включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена возможность оборудования по 1-2 места для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой,

аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Университете Синергия в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данному профессиональному модулю используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса по профессиональному модулю осуществляется в соответствии с ФГОС СПО по специальности, с рабочим учебным планом, программой профессионального модуля, с расписанием занятий; с требованиями к результатам освоения профессионального модуля: компетенциям, практическому опыту, умениям и знаниям.

В процессе освоения модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов: лекции, семинары, практические занятия, в том числе с приглашением работодателей, анализ производственных ситуаций, ознакомительные экскурсии в учреждения будущей профессиональной деятельности обучающихся, и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов.

Студентам обеспечивается возможность формирования индивидуальной траектории обучения в рамках программы модуля; организуется самостоятельная работа студентов под управлением преподавателей и предоставляется консультационная помощь.

В рамках профессионального модуля предусмотрены: производственная практика в объеме 216 часов.

Изучение программы модуля завершается экзаменом по модулю, который предполагает представление портфолио профессиональных достижений студента и защиту методических материалов (См. Приложения).

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ.01 «Проведение прикидочного, ориентировочного и окончательного расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится преподавателем в процессе обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается экзаменом по модулю, который проводит экзаменационная комиссия.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю разрабатываются Университетом Синергия и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно–измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
| <i>иметь практический опыт в:</i>  |  |   |
| - работе с программными средствами,  | -  | <u>Формы контроля обучения:</u><br><i>Текущий контроль:</i><br>Практические занятия: практические |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
| используемыми для проведения расчетов функциональных узлов;  |  | <p>занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p>   |
| - сборе, анализе и обработке данных, полученных в процессе проведения испытаний, составление отчетов на основе полученной информации;        |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| - разработке электрических схем и схем подключения для обеспечения надежной работы электрорадиоизделий в условиях космического пространства; |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных</p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости   | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
|  |  | заданий;<br>- проверка и оценка отчета и практик<br>накопительная оценка  |
| - исследовании влияния электромагнитных полей на функциональные узлы и разработке методов защиты от электромагнитных помех;              |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/>           Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>           Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>           - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>           - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>           - проверка и оценка отчета и практик<br/>           накопительная оценка</p> |
| - работе с реальными данными, полученными из предыдущих миссий или экспериментов, для проведения расчетов и анализа функциональных узлов |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/>           Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>           Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>           - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>           - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>           - проверка и оценка отчета и практик<br/>           накопительная оценка</p> |
| <b>уметь:</b>  |  |   |
| анализировать требования к функциональным узлам бортовой аппаратуры и определять необходимые расчеты;                                    | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>           Отчет по практикуму 14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>           6-5– практикум выполнен верно в</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/>           Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>           Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i></p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                     | Критерии оценки текущего контроля успеваемости   | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
|  | <p>срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p>  | <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p>  |
| <p>- выбирать подходящие методы и инструменты для проведения прикидочных, ориентировочных и окончательных расчетов;</p>  | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| <p>- интерпретировать полученные результаты расчетов и принимать соответствующие решения на основе этих результатов;</p> | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p>                                  | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p>                             |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости   | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
|  | 0- практикум не выполнен.  | накопительная оценка  |
| - проводить расчет характеристик материалов, таких как прочность, усталостная прочность, теплопроводность и др.;                     | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| - проводить расчет тепловых характеристик деталей, включая теплопроводность, теплоемкость, коэффициенты теплоотдачи и теплоизоляции; | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| - осуществлять расчет механических характеристик деталей, таких как прочность, жесткость, усталостная прочность и деформация;        | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен</p>  | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости   | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
|  | <p>неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p>  | <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p>  |
| <p>- осуществлять расчет электромагнитных совместимостей для обеспечения нормальной работы электрорадиоизделий в условиях космического пространства;</p> | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| <p>- проводить расчет тепловых потерь и теплоотдачи для предотвращения перегрева и обеспечения долговечности электрорадиоизделий.</p>                    | <p>Практическое занятие, Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки  |
|--|---|--|
| <b>знать:</b>  |   |  |
| <p>- основные принципы работы функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов, включая электронику, силовые системы, системы связи и другие компоненты;</p> | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму 14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><i>Текущий контроль:</i><br/>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/><i>Промежуточная аттестация</i><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p> |
| <p>- различные методы и подходы к проведению прикидочных, ориентировочных и окончательных расчетов функциональных узлов;</p>   | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму 14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><i>Текущий контроль:</i><br/>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/><i>Промежуточная аттестация</i><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p> |
| <p>- анализ геометрических параметров с учетом требований к аэродинамике, теплообмену,</p>   | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму 14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен</p>   | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><i>Текущий контроль:</i><br/>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p>   |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки   |
|--|---|---|
| прочности и другим факторам;   | <p>грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p>   | <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p>  |
| - особенности материалов, методов обработки, сборки и контроля качества;             | <p><b><i>Практическое занятие,</i></b></p> <p>Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p> <p>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</p> <p>- проверка и оценка отчета и практик</p> <p>накопительная оценка</p> |
| - физические законы и математические модели, используемых при проведении расчетов.   | <p><b><i>Практическое занятие,</i></b></p> <p>Отчет по практикуму</p> <p>14-7 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>6-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум</p>  | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <p>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки текущего контроля успеваемости                                 | Формы и методы оценки   |
|--|--|---|
|  | выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br>0- практикум не выполнен. | - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br>- проверка и оценка отчета и практик<br>накопительная оценка |

### **Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

Промежуточная аттестация по ПМ.01 проводится форме экзамена по модулю; по МДК.01.01 «Расчет параметров и характеристик функциональных узлов радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей аппаратуры космических аппаратов» в форме зачета, зачета с оценкой, курсовой работы и в форме зачета с оценкой по производственной практике.

| Форма контроля  | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл  |
|---|---|--|
| <b>Зачет с оценкой</b><br>Производственная практика<br>ОК 01 – ОК 09<br>ПК 1.1 – ПК 1.5 | <b>Зачет с оценкой</b><br>по производственной практике представляет собой проверку выполнения обучающимся заданий практики и подтверждением его результатов<br>Отчет по практике:<br>Предоставление отчета о прохождении практики | Оценка по практике формируется на основе показателей и критериев оценивания результатов прохождения практики:<br>1. Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием – 5 баллов.<br>2. Наличие актуальных первичных данных, материалов – 5 баллов.<br>3. Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию – 20 баллов.<br>4. Оценка степени самостоятельности проведенного анализа – 20 баллов.<br>5. Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных – 20 баллов.<br>6. Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности – 20 баллов.<br>7. Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения – 10 баллов. |

| Форма контроля   | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>Итоговая оценка:</b><br/> <b>Зачтено с оценкой:</b><br/> <b>«Отлично» -90-100;</b><br/> <b>«Хорошо» -89-70;</b><br/> <b>«Удовлетворительно» -69-50;</b><br/> <b>«Неудовлетворительно» - 49-0.</b></p>  |
| <p>Экзамен по модулю ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5</p> | <p><b>Экзамен по модулю</b> включает в себя: выполнение заданий (1-2 типа), защита отчета по практике:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения модуля в процессе прохождения практики</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>Задание 1: 0-30 баллов<br/> Задание 2: 0-30 баллов<br/> Задание 3: 0-40 баллов</p> <p>-90 и более (отлично) –<br/> Задания 1, 2 - ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.<br/> Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты свободно, исчерпывающе и аргументированно ответил на все вопросы по существу; правильно оформил отчет о прохождении практики; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-70 и более (хорошо) –<br/> Задания 1,2 - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. <b>Ход</b> выполнения практического задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.<br/> Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в</p> |

| Форма контроля | Процедура оценивания | Шкала и критерии оценки, балл  |
|----------------|----------------------|--|
|                |                      | <p>полной мере соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты ответил на все вопросы по существу без должной аргументации;<br/>оформил отчет о прохождении практики с незначительными недостатками; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-50 и более (удовлетворительно)<br/>Задание 1, 2 – ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено частично.<br/>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике не в полном объеме; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые частично соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты ответил не на все вопросы по существу;<br/>оформил отчет о прохождении практики с недостатками;<br/>имеет удовлетворительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-Менее 50 (неудовлетворительно)<br/>Задание 1, 2 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.<br/>Задания 3 – не выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые не соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты не ответил на заданные вопросы или ответил неверно, не по существу;<br/>неправильно оформил отчет о прохождении практики;<br/>имеет отрицательное заключение об уровне освоения обучающимся</p> |

| Форма контроля  | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл  |
|---|---|--|
|   |   | <p>профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p>  |
| <p><b>Зачет</b> по МДК.01.01 ОК 01, ПК 1.1 – ПК 1.5</p>           | <p><b>Зачет</b> представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>Задание 1: 0-20 баллов</p> <p>Задание 2: 0-20 баллов</p> <p>Задание 3: 0-60 баллов</p> <p><b>«Зачтено»</b></p> <p><b>90-100</b> - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>70-89</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>50-69</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p><b>«Не зачтено»</b></p> <p><b>менее 50</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |
| <p><b>Зачет с оценкой</b> по МДК.01.01 ОК 01, ПК 1.1 – ПК 1.5</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b> представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины (курса), а также позволяющий оценить степень владения обучающимся</p>  | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>1 вопрос: 0-30;<br/>2 вопрос: 0-30;<br/>3 вопрос: 0-40.</p> <p>— <b>90-100 (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>70 -89 (хорошо)</b> – ответ в целом</p>   |

| Форма контроля | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|----------------|--|---|
|                | <p>принципами предметной области дисциплины (курса), понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины (курса) и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения МДК (решение задачи).</p> | <p>правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>50-69 (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p>— <b>менее 50 баллов (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |

### ***Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен по модулю***

#### ***Задания 1 типа***

1. Какие виды испытаний проводятся при исследовании бортовых электронных средств КА? В какой последовательности?
2. В чем заключаются особенности проведения экспериментальных исследований бортовых электронных средств КА?
3. Какие требования предъявляются к экспериментальным и опытным образцам электронных средств КА?
4. Какое специальное оборудование применяется для проведения испытаний электронных средств КА?
5. Особенности плана экспериментальных исследований электронных блоков БКУ, располагаемых в приборном отсеке КА?
6. Особенности плана экспериментальных исследований электронных блоков БКУ, располагаемых на наружной поверхности КА?
7. В чем проявляется влияние требований орбитальной ориентации КА к БЦА и БКУ?
8. Какие специальные расчетные оценки проводятся при создании бортовых электронных средств КА?
9. Какие особенности физической и технической «ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ» КА необходимо учитывать при создании бортового приборного

комплекса?

10. По какому принципу строятся современные БКУ КА? В чем его отличие от принципов, по которым строились БКУ первых КА?

11. Какие базовые электронные компоненты используются при создании БВС КА?

12. Основные требования, предъявляемые к ОЭС БЦА КА?

13. Основные требования, предъявляемые к РЭС БЦА КА?

14. Основные требования, предъявляемые к БВС КА?

15. Основные требования, предъявляемые к КИС КА?

16. Назначение и требования, предъявляемые к СТКРП?

17. Основные требования, предъявляемые к ССН?

18. Назначение и требования, предъявляемые к БСКВУ?

19. Назначение и требования, предъявляемые к БОКЗ?

20. Назначение и требования, предъявляемые к СУД?

21. Назначение и требования, предъявляемые к БИС-ЭГ?

22. Назначение и требования, предъявляемые к БУК СОТР?

23. Назначение и требования, предъявляемые к БРП?

24. Назначение и требования, предъявляемые к измерительным и электронным компонентам системы телеметрии КА?

25. Какие особые требования, предъявляются к разработке технологий изготовления ЭС БА КА?

### ***Задания 2 типа***

1. Провести расчет надежности электронного блока космического аппарата с учетом вероятности отказа отдельных компонентов.

2. Оценить вероятность безотказной работы функционального узла при различных условиях эксплуатации.

3. Рассчитать среднее время наработки на отказ функционального узла при заданных условиях эксплуатации.

4. Исследовать влияние изменения нагрузок на надежность функционального узла космического аппарата.

5. Проанализировать влияние температурных колебаний на надежность работы функционального узла.

6. Разработать методику оценки надежности функционального узла с учетом возможных внешних воздействий.

7. Провести сравнительный анализ надежности различных функциональных узлов для выбора наиболее надежного решения.

8. Оценить влияние электромагнитных помех на работу функционального узла и предложить меры по повышению надежности.

9. Провести анализ возможных отказов в электрических цепях функционального узла и разработать план их предотвращения.

10. Рассчитать среднее время восстановления функционального узла после отказа и предложить меры по сокращению этого времени.

11. Исследовать влияние вибраций и ударных нагрузок на надежность работы функционального узла.

12. Провести анализ влияния окружающей среды на работу функционального узла и предложить меры по защите от неблагоприятных факторов.

13. Разработать методику оценки надежности функционального узла с использованием математического моделирования.

14. Проанализировать влияние изменений в проектной документации на надежность работы функционального узла.

15. Оценить вероятность одновременного отказа нескольких компонентов в функциональном узле и разработать план резервирования.

16. Исследовать влияние перепадов напряжения на работу функционального узла и предложить меры по стабилизации питания.

17. Провести анализ возможных отказов программного обеспечения функционального узла и разработать стратегию их предотвращения.

18. Рассчитать среднее время между отказами функционального узла и определить факторы, влияющие на это значение.

19. Оценить влияние изменений в конструкции функционального узла на его надежность и предложить оптимизированный вариант.

20. Проанализировать возможные последствия отказа функционального узла во время выполнения критических операций и разработать план действий.

21. Рассчитать тепловое равновесие функционального узла при различных режимах работы и окружающих условиях.

22. Определить тепловую мощность, выделяемую функциональным узлом, и разработать систему его охлаждения.

23. Провести анализ влияния тепловых потоков на работу электронных компонентов функционального узла.

24. Разработать методику оценки тепловых характеристик функционального узла с использованием математического моделирования.

25. Исследовать влияние температурных перепадов на работу функционального узла и предложить меры по стабилизации температуры.

### ***Задания 3 типа***

1. Расчет надежности электронного блока:

- Алгоритм выполнения:

1. Определить вероятность отказа каждого компонента в блоке.

2. Используя методику расчета надежности, определить общую вероятность отказа блока.

3. Рассчитать вероятность безотказной работы блока при различных условиях эксплуатации.

- Описание задания: Провести расчет надежности электронного блока космического аппарата, учитывая вероятность отказа компонентов.

2. Оценка влияния температурных колебаний:

- Алгоритм выполнения:

1. Провести анализ температурных колебаний на работу узла.

2. Рассчитать влияние температур на надежность работы устройства.

3. Предложить меры по повышению надежности в условиях переменной температуры.

- Описание задания: Исследовать влияние температурных колебаний на работу функционального узла и предложить меры по повышению надежности.

3. Анализ электромагнитных помех:

- Алгоритм выполнения:

1. Оценить уровень электромагнитных помех, воздействующих на узел.

2. Исследовать возможные отказы из-за электромагнитных помех.

3. Предложить меры по защите от внешних электромагнитных воздействий.

- Описание задания: Рассчитать влияние электромагнитных помех на работу функционального узла и предложить защитные меры.

4. Оценка тепловых характеристик:

- Алгоритм выполнения:

1. Разработать математическую модель для оценки тепловых характеристик узла.

2. Исследовать влияние тепловых потоков на работу устройства.

3. Определить оптимальные параметры для стабильной работы устройства.

- Описание задания: Разработать методику оценки тепловых характеристик функционального узла.

5. Анализ системы охлаждения:

- Алгоритм выполнения:

1. Оценить эффективность системы охлаждения узла.

2. Рассчитать оптимальные параметры для стабильной работы устройства.

3. Предложить улучшения системы охлаждения при различных условиях эксплуатации.

- Описание задания: Оценить эффективность системы охлаждения функционального узла и определить оптимальные параметры.

***Задание 3 типа – защита отчета по производственной практике.***

1. Объясните основные принципы расчета функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов.

2. Опишите процесс разработки схемы функционального узла и его влияние на общую работоспособность системы.

3. Расскажите о методах оценки радиационной стойкости

функциональных узлов и их важности для работы в космическом пространстве.

4. Объясните, как проводится оценка электромагнитной совместимости функциональных узлов и почему это важно для космических аппаратов.

5. Расскажите о методах оценки радиационной стойкости компонентов функциональных узлов и их важности для работы в космическом пространстве.

6. Объясните, какая роль у удаленного управления функциональными узлами в космических аппаратах, и как это может повлиять на работу системы.

7. Расскажите о методах оценки эффективности системы охлаждения функциональных узлов и какие изменения могут быть внесены для оптимизации работы системы.

8. Предложите конкретные рекомендации по дальнейшей доработке и совершенствованию функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов на основе проведенной практики.

9. Охарактеризуйте факторы, которые необходимо учитывать при расчете электрических параметров функциональных узлов для космических аппаратов.

10. Приведите аргументы в подтверждение того, что необходимо регулярно проводить испытания на надежность функциональных узлов, и расскажите о том, какие результаты они могут дать

11. Объясните, почему необходимо проводить испытания на вибрации функциональных узлов и какие выводы можно сделать из результатов таких испытаний

12. Воспроизведите методику анализа энергопотребления функциональных узлов и какие рекомендации могут быть даны для оптимизации этого процесса

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК  
01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов  
радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей  
аппаратуры космических аппаратов – зачет с оценкой***

***Задания 1 типа***

1. Чем отличаются прикидочные расчеты от окончательных расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов?

2. Какие методы используются при проведении ориентировочных расчетов функциональных узлов космических аппаратов

3. Какие факторы необходимо учитывать при проведении прикидочных расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?

4. Какие параметры обычно подлежат ориентировочным расчетам при проектировании функциональных узлов космических аппаратов?

5. Какие математические модели чаще всего применяются для окончательных расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?
6. Как влияют результаты ориентировочных расчетов на окончательные расчеты функциональных узлов космических аппаратов?
7. Почему важно проводить окончательные расчеты функциональных узлов перед производством космического аппарата?
8. Какие проблемы могут возникнуть при неправильном проведении прикидочных расчетов функциональных узлов?
9. Какие инструменты и программные средства могут использоваться для проведения ориентировочных расчетов функциональных узлов космических аппаратов?
10. Какие основные этапы включает в себя процесс прикидочного расчета функционального узла космического аппарата?
11. Какие методы можно использовать для проверки точности результатов окончательных расчетов функциональных узлов?
12. Какие параметры являются ключевыми при проведении ориентировочных расчетов для определенного функционального узла космического аппарата?
13. Какие факторы могут повлиять на результаты окончательных расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?
14. Почему важно проводить сравнительный анализ результатов различных видов расчетов функциональных узлов космических аппаратов?
15. Какие ошибки можно допустить при проведении прикидочных расчетов, и как их избежать?
16. Какие данные и входные параметры необходимо иметь для успешного проведения ориентировочных расчетов функциональных узлов космических аппаратов?
17. Какие методики можно использовать для оптимизации результатов прикидочных расчетов функционального узла бортовой аппаратуры?
18. Как влияют результаты ориентировочных расчетов на выбор материалов для конструкции функционального узла космического аппарата?
19. Какие преимущества и недостатки имеют различные методики проведения прикидочных расчетов для функциональных узлов бортовой аппаратуры?
20. Какие основные технические характеристики функционального узла космического аппарата подлежат оценке при окончательных расчетах?
21. Как влияют изменения в техническом задании на процесс проведения ориентировочных расчетов функционального узла космического аппарата?
22. Какие факторы могут повлиять на точность результатов окончательных расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?
23. Какие методы можно использовать для сокращения времени, затрачиваемого на проведение прикидочных расчетов функционального

узла космического аппарата?

24. Какие требования предъявляются к программным средствам, используемым для проведения ориентировочных расчетов функциональных узлов космических аппаратов?

25. Как влияют изменения в конструкции функционального узла на результаты окончательных расчетов бортовой аппаратуры космического аппарата?

### ***Задания 2 типа***

1. Оценить эффективность системы охлаждения функционального узла при различных условиях эксплуатации.

2. Проанализировать возможные причины перегрева функционального узла и разработать план по его предотвращению.

3. Рассчитать оптимальные параметры системы охлаждения для обеспечения стабильной работы функционального узла.

4. Исследовать влияние тепловых излучений на работу функционального узла и предложить меры по минимизации этого воздействия.

5. Провести анализ возможных отказов из-за перегрева компонентов функционального узла и разработать план по их предотвращению.

6. Разработать методику оценки тепловых характеристик при различных режимах работы функционального узла.

7. Оценить влияние изменений в окружающей среде на тепловые характеристики функционального узла.

8. Проанализировать эффективность системы охлаждения при длительной работе функционального узла под нагрузкой.

9. Рассчитать оптимальное время работы функционального узла до перегрева при различных условиях эксплуатации.

10. Исследовать возможные методы pass/fail тестирования для проверки тепловых характеристик функционального узла.

11. Рассчитать электрическую мощность, потребляемую функциональным узлом, и определить требуемые параметры источника питания.

12. Оценить эффективность электрической цепи функционального узла при различных режимах работы.

13. Провести анализ влияния электромагнитных помех на работу электронных компонентов функционального узла.

14. Разработать методику оценки электрических характеристик при различных условиях эксплуатации функционального узла.

15. Исследовать влияние перепадов напряжения на работу электрических компонентов функционального узла и предложить меры по стабилизации питания.

16. Оценить эффективность системы защиты от электромагнитных помех для обеспечения стабильной работы функционального узла.

17. Проанализировать возможные причины отказа электрических компонентов функционального узла и разработать план по их предотвращению.

18. Рассчитать оптимальные параметры электрической цепи для обеспечения стабильной работы функционального узла.

19. Исследовать влияние изменений в технической документации на электрические характеристики функционального узла.

20. Оценить эффективность системы заземления для обеспечения безопасной работы электрических компонентов функционального узла.

21. Проанализировать возможные проблемы из-за несоответствия электрических характеристик компонентов функционального узла и разработать план по исправлению.

22. Разработать методику оценки эффективности энергосберегающих решений для обеспечения долгосрочной работы функционального узла.

23. Провести анализ потерь энергии в электрической цепи функционального узла и определить способы их снижения.

24. Оценить влияние изменений в окружающей среде на электрические характеристики функционального узла.

25. Проанализировать возможные причины короткого замыкания в электрической цепи функционального узла и разработать меры по предотвращению.

### ***Задания 3 типа***

1. Электрические характеристики источника питания:

Задание: Рассчитать электрическую мощность, потребляемую функциональным узлом, и определить требуемые параметры источника питания. Оценить эффективность электрической цепи при различных режимах работы.

2. Анализ перегрева компонентов:

Задание: Исследовать возможные причины перегрева компонентов функционального узла. Разработать план по предотвращению перегрева и обеспечению стабильной работы устройства.

3. Оценка системы защиты от электромагнитных помех:

Задание: Проанализировать эффективность системы защиты от электромагнитных помех для обеспечения стабильной работы функционального узла. Предложить меры по улучшению защиты.

4. Расчет среднего времени между отказами:

Задание: Рассчитать среднее время между отказами функционального узла и определить факторы, влияющие на это значение. Исследовать возможные способы увеличения среднего времени наработки на отказ.

5. Анализ системы заземления:

Задание: Оценить эффективность системы заземления для обеспечения безопасной работы электрических компонентов

функционального узла. Предложить меры по снижению шумов и помех в цепи.

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК  
01.01 Расчет параметров и характеристик функциональных узлов  
радиотехнической, информационно-измерительной и управляющей  
аппаратуры космических аппаратов–зачет***

***Задания 1 типа***

1. Что такое функциональный узел бортовой аппаратуры космического аппарата?
2. Какие основные этапы включает процесс расчета функционального узла космического аппарата?
3. Какие методы используются при расчетах функциональных узлов бортовой аппаратуры?
4. Зачем проводятся расчеты функциональных узлов перед запуском космического аппарата?
5. Какие параметры учитываются при расчетах надежности функциональных узлов космических аппаратов?
6. Какие программные средства могут использоваться для проведения расчетов функциональных узлов космических аппаратов?
7. Какие факторы влияют на выбор материалов при расчете функциональных узлов бортовой аппаратуры?
8. Какие методики применяются для оценки тепловых характеристик функциональных узлов космических аппаратов?
9. Какие виды нагрузок учитываются при расчетах функциональных узлов космических аппаратов?
10. Какие параметры электромагнитной совместимости могут быть важны при расчетах функциональных узлов бортовой аппаратуры?
11. Как влияют условия эксплуатации на расчеты функциональных узлов космических аппаратов?
12. Какие методы используются для оценки электрических характеристик функциональных узлов бортовой аппаратуры?
13. Какие факторы влияют на выбор методики расчета для конкретного функционального узла космического аппарата?
14. Какие стандарты и нормативные документы регулируют расчеты функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов?
15. Какие методы можно использовать для сравнения результатов различных видов расчетов функциональных узлов и выбора оптимального решения?
16. Какие последствия могут возникнуть при неправильном применении результатов расчетов функциональных узлов для проектирования космического аппарата?
17. Какие основные технические характеристики функционального узла подлежат оценке при расчетах?

18. Какие методы можно использовать для оптимизации результатов расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?

19. Как влияют изменения в конструкции функционального узла на результаты расчетов бортовой аппаратуры космического аппарата?

20. Какие методы можно использовать для проверки точности результатов расчетов функциональных узлов космических аппаратов?

21. Какие ошибки можно допустить при проведении расчетов и как их избежать?

22. Какие данные и входные параметры необходимо иметь для успешного проведения расчетов функциональных узлов космических аппаратов?

23. Как влияют результаты расчетов на выбор компонент и элементов для конструкции функционального узла космического аппарата?

24. Какие требования предъявляются к инженерам-расчетчикам при проведении расчетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?

25. Какие факторы могут повлиять на точность результатов расчетов функциональных узлов космических аппаратов?

### ***Задания 2 типа***

1. Изучение технической документации:

- Ознакомьтесь с технической документацией на конкретный функциональный узел космического аппарата.

2. Определение требуемых характеристик узла:

- Выясните основные требования к функциональному узлу, такие как мощность, надежность, радиационная стойкость и другие параметры.

3. Подготовка схемы функционального узла:

- Создайте схему функционального узла, включающую все компоненты и соединения.

4. Расчет электрических параметров узла:

- Проведите расчет электрических параметров узла, таких как напряжение, ток, сопротивление и другие.

5. Анализ влияния окружающей среды:

- Исследуйте воздействие космической среды на работу узла и определите необходимые меры защиты.

6. Расчет тепловых потоков:

- Рассчитайте тепловые потоки внутри узла для обеспечения оптимальной температурной работы компонентов.

7. Оценка электромагнитной совместимости:

- Проведите оценку электромагнитной совместимости узла с другими системами и оборудованием.

8. Разработка схемы питания:

- Разработайте схему питания узла, определяя источники питания и методы распределения энергии.

9. Испытания на надежность:

- Подготовьте и проведите испытания на надежность узла, оценивая его работоспособность в различных условиях.

10. Анализ энергопотребления:

- Проанализируйте энергопотребление узла и предложите способы оптимизации для продления срока автономной работы.

11. Разработка системы охлаждения:

- Разработайте систему охлаждения узла, обеспечивающую стабильную работу при различных температурных условиях.

12. Моделирование работы узла:

- Создайте математическую модель работы узла для проведения виртуальных испытаний и анализа работы системы.

13. Оценка радиационной стойкости:

- Оцените радиационную стойкость компонентов узла и разработайте меры по повышению защиты.

14. Испытания на вибрации:

- Проведите испытания на вибрации для проверки работоспособности узла при воздействии внешних механических воздействий.

15. Оценка электрической безопасности:

- Проведите оценку электрической безопасности узла, исключая возможные риски коротких замыканий и перегрузок.

16. Разработка плана технического обслуживания:

- Разработайте план технического обслуживания узла, включая регулярные проверки и замену изношенных компонентов.

17. Оценка влияния космической пыли:

- Исследуйте влияние космической пыли на работу узла и предложите меры по защите от нежелательных последствий.

18. Проведение испытаний на герметичность:

- Подготовьте и проведите испытания на герметичность узла для обеспечения защиты от внешних факторов.

19. Разработка плана аварийной перезагрузки:

- Разработайте план аварийной перезагрузки узла при возможных сбоях или отказах в работе.

20. Исследование возможности удаленного управления:

- Исследуйте возможности удаленного управления функциональным узлом и разработайте соответствующие протоколы.

21. Проведение испытаний на акустическую стойкость:

- Подготовьте и проведите испытания на акустическую стойкость узла для проверки его работоспособности в условиях шума.

22. Оценка влияния температурных колебаний:

- Оцените влияние температурных колебаний на работу узла и предложите меры по минимизации негативного воздействия.

23. Разработка плана резервирования данных:

- Разработайте план резервирования данных функционального узла для обеспечения сохранности информации при отказах.

#### 24. Оценка эффективности системы охлаждения:

- Оцените эффективность разработанной системы охлаждения и проведите необходимые корректировки для оптимизации работы узла.

#### 25. Разработка плана резервного питания:

- Разработайте план резервного питания для функционального узла, обеспечивающий его бесперебойную работу при отказе основного источника

### ***Задания 3 типа***

#### 1. Расчет надежности электронного блока:

Задание: Провести расчет надежности электронного блока космического аппарата, учитывая вероятность отказа отдельных компонентов. Оценить вероятность безотказной работы блока при различных условиях эксплуатации.

#### 2. Оценка влияния температурных колебаний:

Задание: Исследовать влияние температурных колебаний на надежность работы функционального узла. Провести анализ возможных отказов и предложить меры по повышению надежности в условиях переменной температуры.

#### 3. Анализ электромагнитных помех:

Задание: Рассчитать влияние электромагнитных помех на работу функционального узла. Предложить меры по защите от внешних электромагнитных воздействий для обеспечения стабильной работы устройства.

#### 4. Оценка тепловых характеристик:

Задание: Разработать методику оценки тепловых характеристик функционального узла с использованием математического моделирования. Исследовать влияние тепловых потоков на работу узла при различных режимах работы.

#### 5. Анализ системы охлаждения:

Задание: Оценить эффективность системы охлаждения функционального узла при различных условиях эксплуатации. Рассчитать оптимальные параметры для обеспечения стабильной работы устройства.

## **I. ПРИЛОЖЕНИЯ**

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе профильного структурного подразделения Университета)

**Приложение 1.1.**  
Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

М.П.

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

**Индивидуальное задание**

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| № п/п | Виды работ   | Период выполнения работ <sup>2</sup>                        |
|-------|--|---|
| 1.    | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с руководителем практической подготовки от Образовательной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <p><i>Первый день практической подготовки</i></p>           |
| 2.    | <p><b>Изучение организационной структуры исследуемой организации – объекта прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности исследуемой организации</p>   | <p><i>Со второго по предпоследний день практической</i></p> |


<sup>2</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | <p>в целом и со структурой подразделения прохождения практики.<br/>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность исследуемой организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   | <i>подготовки</i>                                 |
| 3. | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |   |
| 4. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |   |
| 5. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>   | <i>Предпоследний день практической подготовки</i> |
| 6. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <i>Последний день практической подготовки</i>     |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка)

## Приложение 1.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 **УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ**

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
**ПМ.XX**

\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>3</sup> с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>4</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)  
по профессиональному модулю **ПМ.XX** \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**  
(наименование вида практики)

<sup>3</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>4</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

**обучающимся (нужное отметить ✓):**

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**  
\_\_\_\_\_ **практики области профессиональной деятельности**  
(наименование вида практики)

**по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_ (нужное отметить ✓):**  
(наименование профессионального модуля)

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по \_\_\_\_\_ практике**  
(наименование вида практики)

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
(наименование профессионального модуля)

**продемонстрировал следующий уровень владения общими компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
(наименование профессионального модуля)

**продемонстрировал следующий уровень владения профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.

Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.

Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| <b>№ п/п</b>   | <b>Наименование показателя</b>                 | <b>Максимальное количество баллов</b> | <b>Оценка качества выполнения каждого вида работ (в баллах)</b> |
|--|--|---------------------------------------|---|
| <b>1. Качество подобранного материала для проведения анализа</b> |  |                                       |   |
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с | 5                                     |   |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
|  | индивидуальным заданием  |     |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5   |  |
| <b>2. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |     |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20  |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20  |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20  |  |
| <b>3. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |     |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20  |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10  |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100 |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---



---



---



---

Руководитель практики  
от Образовательной организации

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_

(подпись)

## II. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе Профильной организации)

### Приложение 2.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Университета «Синергия»

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
М.П.

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| № п/п | Виды работ  | Период выполнения работ <sup>5</sup>       |
|-------|---|--|
| 7.    | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с ответственным лицом (руководителем) от Профильной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <i>Первый день практической подготовки</i> |
| 8.    | <b>Изучение организационной структуры Профильной</b>  | <i>Со второго по</i>                       |


<sup>5</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | <p><b>организации – базы прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность Профильной организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  | <p><i>предпоследний день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |
| 9.  | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |  |
| 10. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 11. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>  | <p><i>Предпоследний день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |
| 12. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p><i>Оформить справку</i>, заверенную подписью и печатью (при наличии) ответственного лица от Профильной организации, содержащую сведения о прохождении практики.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день<br/>практической<br/>подготовки</i></p>     |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

## Приложение 2.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 **УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ**

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



**Аттестационный лист**

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
ПМ.XX  
\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>6</sup> с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>7</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике по  
(наименование вида практики)  
профессиональному модулю ПМ.XX \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**

<sup>6</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>7</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

(наименование вида практики)

**обучающимся (нужное отметить ✓):**

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**

\_\_\_\_\_ **практики области профессиональной**  
(наименование вида практики)  
**деятельности по профессиональному модулю ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

**(нужное отметить ✓):**

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по** \_\_\_\_\_ **практике**  
(наименование вида практики)

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения общими**  
**компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения**  
**профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование показателя</b> | <b>Максимальное<br/>количество<br/>баллов</b> | <b>Оценка качества<br/>выполнения каждого<br/>вида работ</b> |
|------------------|--------------------------------|---|--|
|------------------|--------------------------------|---|--|

|  |  |     | (в баллах) |
|--|--|-----|------------|
| <b>4. Качество подобранного материала для проведения анализа</b>                     |  |     |            |
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5   |            |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5   |            |
| <b>5. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |     |            |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20  |            |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20  |            |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20  |            |
| <b>6. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |     |            |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20  |            |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10  |            |
| <b>Итого:</b>  |  | 100 |            |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---



---



---



---

Руководитель практики  
от Образовательной организации

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Приложение 2.4.**  
Шаблон справки

Декану факультета \_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»  
Фамилия И.О.

от \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного лица  
от Профильной организации)

**СПРАВКА<sup>8</sup>**

Дана \_\_\_\_\_ в том, что  
(Ф.И.О. обучающегося полностью)  
он(а) действительно проходил(а) \_\_\_\_\_  
(наименование вида практики)  
(\_\_\_\_\_ недели) в  
(количество недель)

\_\_\_\_\_ (наименование Профильной организации)

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Обучающийся(ая) \_\_\_\_\_ успешно прошел(а)  
(фамилия, инициалы обучающегося)

инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, после чего был(а) допущен(а) к выполнению определенных индивидуальным заданием видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К должностным обязанностям и поставленным задачам в соответствии с индивидуальным заданием практикант относился добросовестно, проявляя интерес к работе. Порученные задания выполнил в полном объеме в установленные программой практики сроки.

**Ответственное лицо от  
Профильной организации**

М.П. (при наличии)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<sup>8</sup> Справка оформляется на фирменном бланке Профильной организации (при наличии).

Рассмотрено  
на заседании Ученого совета  
Университета «Синергия»  
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Университета «Синергия»  
кандидат экономических наук, доцент  
А. И. Васильев  
01.12.2025 г.

**Рабочая программа  
профессионального модуля  
ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и  
электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических  
аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта,  
регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических,  
информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических  
космических аппаратов;**

**МДК.02. 02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки  
электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-  
измерительных и управляющих комплексов автоматических космических  
аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;  
ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю)**

**Наименование специальности:** *24.02.04 Радиотехнические комплексы и  
системы управления космических летательных  
аппаратов*

**Присваиваемая квалификация:** *специалист по электронике*

**Форма обучения:** *очная*

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ..... | 3  |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....           | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....                              | 20 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ.....                    | 29 |
| 5.ПРИЛОЖЕНИЯ .....  | 52 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**МДК.02. 02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;**

**ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю)**

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 906 и является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

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

**В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:**

***иметь практический опыт в:***

- исследовании возможностей восстановления функциональности электронных устройств после воздействия;
- подготовке инструкций по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем, включая регулярные проверки, профилактические мероприятия и диагностику неисправностей;
- подготовке документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и настройке радиоэлектронных систем в соответствии с требованиями космических программ и стандартами;
- проведении анализа изменения параметров материалов и комплектующих в процессе работы и возможные последствия для работы электронных средств

***уметь:***

- проводить регулировку и настройку электронных систем для обеспечения оптимальной работы;

- разрабатывать систему диагностики для выявления неисправностей в электронных средствах и системах бортового комплекса управления;
- составлять подробные инструкции по эксплуатации радиоэлектронных систем, включая описание функций, правил работы, рекомендации по использованию и безопасности;
- проводить регулировку и настройку радиоэлектронной аппаратуры, применяемой в электронных системах бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов;
- определять параметры, влияющих на долговечность и надежность комплектующих в процессе эксплуатации, хранения и технического обслуживания;
- осуществлять анализ эффективности различных методов диагностики, обслуживания и восстановления комплектующих электронных средств.

***знать:***

- свойства материалов, для изготовления комплектующих электронных средств;
- методы регулировки и настройки различных параметров радиоэлектронной аппаратуры для обеспечения корректной работы;
- основные понятия и характеристики электронных средств и систем бортового комплекса управления;
- виды радиоэлектронной аппаратуры, ее основные компоненты и принципы работы;
- методы проведения технического обслуживания, поиск и устранение неисправностей, а также ремонт радиоэлектронной аппаратуры;

**Цели и задачи производственной практики**

***Цель производственной практики*** - комплексное освоение студентами основного вида деятельности «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов», по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта в рамках профессионального модуля «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов», предусмотренных ФГОС СПО по специальности.

***Задачи производственной практики:***

1. Закрепление и совершенствование приобретенного в процессе обучения опыта практической деятельности обучающихся;
2. Развитие общих и профессиональных компетенций
3. Освоение современных производственных процессов, технологий.

### 1.3. Результаты освоения профессионального модуля

| Код компетенции | Наименование результата обучения   |
|-----------------|--|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 02           | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 03           | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 04           | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05           | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06           | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07           | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 08           | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 09           | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |
| ПК 2.1          | Составлять инструкции по эксплуатации, техническому обслуживанию и настройке радиоэлектронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов   |
| ПК 2.2          | Проводить ремонт, регулировку и настройку радиоэлектронной аппаратуры, применяемой в электронных системах бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов  |
| ПК 2.3          | Осуществлять технический контроль соответствия качества разработанных функциональных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры установленным нормам   |
| ПК 2.4          | Анализировать параметры материалов, комплектующих изделий в процессе эксплуатации, хранения, технического обслуживания и ремонта электронных средств   |
| ПК 2.5          | Анализировать параметры электронных средств в процессе контроля  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;**

**ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю)**

### 2.1. Объем профессионального модуля

| Наименование                       | квалификация                     |
|------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | <i>специалист по электронике</i> |
|                                    | часов                            |
| <b>Всего по ПМ.02, в том числе</b> | <b>592</b>                       |
| МДК.02.01, с преподавателем        | <b>140</b>                       |
| <b>Консультация</b>                | <b>-</b>                         |
| МДК.02.02, с преподавателем        | <b>126</b>                       |
| <b>Консультация</b>                | <b>-</b>                         |
| <b>Производственная практика</b>   | <b>216</b>                       |
| <b>Самостоятельная работа</b>      | <b>92</b>                        |
| <b>Экзамен по модулю</b>           | <b>18</b>                        |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего (учебная нагрузка обучающихся), ч | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |                                  |  |           |                                  | Практика, ч |                  |
|---|--|---|---|---|----------------------------------|--|-----------|----------------------------------|-------------|------------------|
|   |  |   | Учебная нагрузка обучающихся, ч.  |   |                                  | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |           |                                  | Учебная     | Производственная |
|   |  |   | всего   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия | в т.ч., курсовая проект (работа) | в т.ч. консультация                            | всего     | в т.ч., курсовой проект (работа) |             |                  |
| ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5           | МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов | <b>194</b>                              | <b>140</b>  | 84  | -                                | -  | <b>54</b> | -                                |             |                  |
| ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3                   | МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов                        | <b>164</b>                              | <b>126</b>  | 70  |                                  |  | <b>38</b> |                                  |             |                  |

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего (учебная нагрузка обучающихся), ч | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |                                  |  |       |                                  | Практика, ч |                  |
|---|--|---|---|---|----------------------------------|--|-------|----------------------------------|-------------|------------------|
|   |  |   | Учебная нагрузка обучающихся, ч.  |   |                                  | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |       |                                  | Учебная     | Производственная |
|   |  |   | всего   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия | в т.ч., курсовая работа (работа) | в т.ч. консультация                            | всего | в т.ч., курсовой проект (работа) |             |                  |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.5          | Производственная практика, часов               | 216                                     |   |   |                                  |  |       |                                  |             | 216              |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 2.1 - ПК 2.5          | Экзамен по модулю                              | 18                                      |   |   |                                  |  |       |                                  |             |                  |
|   | <b>Всего:</b>                                  | <b>592</b>                              | <b>266</b>  | 154   |                                  |  |       |                                  |             | <b>216</b>       |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|---------------|---------------|
| <b>Раздел 1. Контроль, диагностика и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов</b>  |  |               |               |
| <b>МДК 02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов</b> |  | <b>140/54</b> |               |
| <b>6 семестр</b>  |  |               |               |
| Тема 02.01.1 Основы электроники и радиотехники для космических аппаратов: принципы работы и основные узлы.<br>ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5   | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>     | <b>50</b>     |
|   | Введение в электронику и радиотехнику космических аппаратов: основные понятия и принципы. Основы электронных компонентов для космических аппаратов: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы.   | 4             |               |
|   | Основы цифровой электроники для космических аппаратов: логические элементы, триггеры, счетчики. Принципы работы и основные узлы космических систем управления. Основы аналоговой электроники для космических аппаратов: усилители, фильтры, операционные усилители.  | 4             | 10            |
|   | Основы цифровой обработки сигналов в космических радиосистемах. Принципы работы и основные узлы космических систем навигации. Основы микроконтроллеров и их применение в космических аппаратах. Принципы работы и основные узлы космических систем энергопитания.  | 4             | 10            |
|   | Принципы работы и основные узлы космических систем телеметрии и телекоманд. Основы датчиков и их применение в космических аппаратах. Принципы работы и основные узлы космических систем автоматического контроля и диагностики. Основы радиочастотной электроники для космических аппаратов: генераторы, усилители, фильтры. | 4             | 10            |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)  | Объем часов  | Баллы ТКУ, ПА |
|---|---|--------------|---------------|
|   | Принципы работы и основные узлы космических систем связи. Принципы работы и особенности космических радиосистем.  | 6            | 10            |
|   | Применение программных средств контроля и диагностики. Виды программного контроля и их выбор. Особенности проявления программных неисправностей. Принцип работы программных средств контроля и диагностики. Классификация программных средств контроля и диагностики. Информационные и тестовые программные средства. | 6            | 10            |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>   | <b>42</b>    | <b>50</b>     |
|   | Исследование и анализ основных электронных узлов космического аппарата: блоки питания, усилители, схемы фильтрации.   | 8            | 25            |
|   | Проектирование и сборка радиосистемы для связи с космическим аппаратом: выбор антенн, определение рабочих частот, тестирование связи.   | 8            | 25            |
|   | Анализ работы системы управления космическим аппаратом: изучение принципов работы датчиков, актуаторов, контроллеров.   | 8            |               |
|   | Создание и отладка цифровых устройств для обработки данных на борту космического аппарата: микроконтроллеры, программируемая логика.  | 8            |               |
|   | Исследование и тестирование системы навигации и ориентации космического аппарата: использование гироскопов, акселерометров, GPS-модулей.  | 10           |               |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диагностические программы общего назначения. 20 2 14</li> <li>2. Диагностические программы специального назначения.</li> <li>3. Виды комбинированного контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов.</li> </ol> |   | <b>28</b>    |               |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>  |   | <b>Зачет</b> | <b>100</b>    |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
| <b>Всего: 98/28</b>   |  |             | <b>100</b>    |
| <b>7 семестр</b>  |  |             |               |
| Тема 02.02. Техническое обслуживание и ремонт электронных средств в космических аппаратах: методы и технологии<br>ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 | <b>Содержание</b>  | <b>14</b>   | <b>20</b>     |
|   | Введение в техническое обслуживание и ремонт электронных средств в космических аппаратах: основные понятия и принципы. Основы электроники и радиотехники космических аппаратов: особенности и требования к обслуживанию и ремонту. Методы и технологии диагностики электронных средств в космических аппаратах. Процедуры и инструменты для проведения технического обслуживания и ремонта электронных средств в космических аппаратах.  | 4           |               |
|   | Особенности и методы обслуживания и ремонта электронных плат в космических аппаратах. Технологии и методы обслуживания и ремонта электронных компонентов в космических аппаратах: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы. Техническое обслуживание и ремонт космических радиосистем: методы и технологии. Методы и технологии обслуживания и ремонта цифровых электронных средств в космических аппаратах.  | 5           | 10            |
|   | Техническое обслуживание и ремонт космических систем управления: методы и технологии. Методы и технологии обслуживания и ремонта аналоговых электронных средств в космических аппаратах. Техническое обслуживание и ремонт космических систем связи: методы и технологии. Методы и технологии обслуживания и ремонта цифровой обработки сигналов в космических радиосистемах. Техническое обслуживание и ремонт космических систем навигации: методы и технологии. Методы и технологии обслуживания и ремонта микроконтроллеров в космических аппаратах. | 5           | 10            |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>  | <b>22</b>   | <b>40</b>     |
|   | Проведение диагностики и анализа неисправностей в электронных узлах космического аппарата: использование методов термографии, спектрального анализа, тестирования сигналов.  | 4           | 10            |
| Разработка программы технического обслуживания космического аппарата:   | 4  | 10          |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|--|--|-------------|---------------|
|  | определение периодичности проверок, составление плана профилактических мероприятий.  |             |               |
|  | Обучение персонала по техническому обслуживанию и ремонту электронных средств в космических аппаратах: проведение тренингов, обучение работы с инструментами и оборудованием.  | 4           | 20            |
|  | Практическое выполнение ремонтных работ на электронных устройствах космического аппарата: замена элементов, пайка плат, восстановление соединений.   | 4           |               |
|  | Исследование и апробация новых технологий и методов технического обслуживания космических аппаратов: внедрение автоматизированных систем диагностики, использование роботизированных устройств для ремонта.  | 6           |               |
| Тема 02.03. Регулировка и настройка систем управления автоматических космических аппаратов: алгоритмы и практические аспекты.<br>ОК 04, ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 | <b>Содержание</b>  | <b>14</b>   |               |
|  | Основы систем управления автоматических космических аппаратов: принципы и компоненты. Методы и технологии настройки автоматических систем управления космических аппаратов. Алгоритмы регулировки систем управления в космических аппаратах: теория и практическое применение. Оптимизация параметров систем управления космических аппаратов: методы и инструменты. Моделирование и анализ динамики систем управления автоматических космических аппаратов.   | 4           |               |
|  | Техническое обслуживание и ремонт систем управления космических аппаратов: особенности и методы. Программное обеспечение для настройки и регулировки систем управления космических аппаратов. Интеграция и синхронизация систем управления в космических аппаратах: проблемы и решения. Автоматическая стабилизация и управление положением космических аппаратов в космическом пространстве. Регулировка систем управления для обеспечения точной навигации и маневрирования космических аппаратов. | 6           |               |
|  | Адаптивные методы настройки систем управления для работы в различных условиях космического пространства. Применение и настройка  | 4           |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
|   | автоматических систем управления для выполнения научных и исследовательских миссий в космосе. Регулировка систем управления для обеспечения безопасности и долговечности космических аппаратов. Инновационные подходы к настройке и регулировке систем управления автоматических космических аппаратов. Будущее развитие технологий настройки и регулировки систем управления в космической отрасли. |             |               |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>  | <b>20</b>   |               |
|   | Проведение анализа и оптимизации алгоритмов управления автоматическим космическим аппаратом: сравнение различных методов регулирования, оценка их эффективности и стабильности.  | 4           |               |
|   | Настройка системы автоматического управления космического аппарата на конкретном примере: определение параметров контроллеров, настройка обратной связи, проведение испытаний и анализ результатов.  | 4           |               |
|   | Изучение влияния внешних возмущений на работу системы управления автоматического космического аппарата: разработка методов компенсации возмущений, адаптации алгоритмов к изменяющимся условиям.   | 4           |               |
|   | Оценка устойчивости системы управления автоматическим космическим аппаратом: проведение частотных и временных анализов, определение границ устойчивости, коррекция параметров для повышения стабильности.  | 4           |               |
|   | Разработка и тестирование новых алгоритмов управления для повышения точности и надежности работы автоматических космических аппаратов: сравнение существующих решений, моделирование работы новых алгоритмов, проверка на практике.  | 4           |               |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>4. Звуковые сигналы POST для BIOS разных производителей.</p> <p>5. Специальные утилиты восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов.</p> <p>6. Модернизация компьютерных систем и комплексов с учётом решаемых задач.</p> |  | <b>26</b>   | <b>20</b>     |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА              |
|--|--|---------------|----------------------------|
| Техника безопасности при осуществлении контроля, диагностики и восстановления компьютерных систем и комплексов. Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса техническими средствами. Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса программными средствами. Умение использовать диагностические/тестовые программы для определения технического состояния компьютерного комплекса. Умение использования программного обеспечения для восстановления работоспособности компьютерного комплекса в целом и/или его модулей. |  |               |                            |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  | <b>96/26</b>  | <b>Зачет с оценкой 100</b> |
| <b>МДК.02.01 (всего)</b>   |  | <b>194/54</b> |                            |
| <b>Раздел 2. Систематическое обслуживание электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов</b>  |  |               |                            |
| <b>МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов</b>   |  | <b>126/38</b> |                            |
| <b>6 семестр</b>   |  |               |                            |
| <b>Тема 2.1. Основы технологии обслуживания и ремонта электронных средств космических аппаратов":</b><br>рассмотрение методов диагностики, технического обслуживания, ремонта и восстановления электронных узлов и систем радиотехнических комплексов в космических аппаратах.<br>ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3  | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>     | <b>50</b>                  |
|  | Введение в технологию обслуживания и ремонта электронных средств космических аппаратов. Основы диагностики электронных узлов в космических аппаратах. Методы технического обслуживания радиотехнических комплексов в космических аппаратах. Ремонт и восстановление электронных систем в космических аппаратах. Особенности обслуживания электронных узлов в условиях космоса. | 4             | 10                         |
|  | Диагностика и обслуживание солнечных батарей в космических аппаратах. Технология обслуживания и ремонта систем связи в космических аппаратах. Методы диагностики и ремонта систем навигации в космических аппаратах. Работа с электронными устройствами в условиях микрогравитации. Обслуживание и ремонт приборов для измерения параметров окружающей среды в космосе.        | 4             | 10                         |
|  | Технология диагностики и обслуживания систем автоматического управления  | 5             | 10                         |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)  | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|---|-------------|---------------|
|   | в космических аппаратах. Ремонт и восстановление электронных узлов на орбите. Программное обеспечение для диагностики и обслуживания электронных средств в космических аппаратах. Технологии обновления и модернизации электронных систем в космических аппаратах. Диагностика и ремонт радиоэлектронных компонентов в условиях космического пространства. Обслуживание и ремонт приборов для обнаружения и анализа радиации в космических аппаратах. |             |               |
|   | Технология работы с инерциальными навигационными системами в космических аппаратах. Ремонт и восстановление электронных устройств для контроля тепловых режимов в космосе. Диагностика и обслуживание систем защиты от электромагнитных помех в космических аппаратах. Технологии работы с оптическими приборами в космической среде. Ремонт и обслуживание систем телеметрии и связи в космических аппаратах.  | 5           | 10            |
|   | Диагностика и ремонт компьютерных систем управления в космических аппаратах. Обслуживание и ремонт сенсорных устройств для навигации и ориентации в космическом пространстве. Технологии работы с энергетическими блоками и аккумуляторами в космических аппаратах.   | 5           | 10            |
|   | Ремонт и восстановление электронных устройств для обработки данных на борту космических аппаратов. Диагностика и обслуживание систем автоматического контроля за состоянием космического аппарата. технологии работы с радиочастотными устройствами в условиях космического пространства.   | 5           |               |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>   | <b>42</b>   |               |
|   | Исследование методов диагностики электронных узлов космических аппаратов  | 8           |               |
|   | Проведение технического обслуживания радиотехнических комплексов в космических аппаратах  | 8           |               |
|   | Анализ процессов ремонта электронных систем космических аппаратов   | 8           |               |
|   | Восстановление электронных узлов в рамках обслуживания космических аппаратов  | 8           |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)  | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|--|---|-------------|---------------|
|  | Анализ технологий обслуживания радиотехнических комплексов в условиях микрогравитации   | 10          |               |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b><br>1. Организация системотехнического обслуживания рабочих станций и серверов.<br>2. Специализированное программное обеспечение для конфигурирования аппаратных и программных средств компьютерных систем и комплексов.<br>3. Установка, настройка и сопровождение операционных систем различных семейств. |   | 22          | 50            |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |   | 92/22       | Зачет<br>100  |
| <b>7 семестр</b>   |   |             |               |
| <b>Тема 2.2.</b> Процессы регулировки и настройки информационно-измерительных комплексов в автоматических космических аппаратах": изучение методов настройки и калибровки приборов, обработки данных, а также оптимизации работы информационно-измерительных комплексов для обеспечения точности и надежности ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3  | <b>Содержание</b>   | 18          | 30            |
|  | Ремонт и обслуживание электромеханических устройств на борту космических аппаратов. Диагностика и ремонт систем аварийного отключения и самодиагностики в космических аппаратах. Оптимизация работы информационно-измерительных комплексов для повышения точности измерений. Надежность информационно-измерительных комплексов в условиях космического пространства.  | 5           | 10            |
|  | Инновационные методы обслуживания и ремонта электронных средств в космической технике. Основы информационно-измерительных комплексов в автоматических космических аппаратах. Методы настройки и калибровки приборов в информационно-измерительных комплексах. Процессы обработки данных в информационно-измерительных комплексах космических аппаратов.   | 4           |               |
|  | Системы регулировки информационно-измерительных комплексов в автоматических космических аппаратах. Изучение процессов калибровки приборов для обеспечения точности измерений в космосе. Методы оптимизации работы информационно-измерительных комплексов в условиях микрогравитации. Технологии настройки приборов для обеспечения надежной работы информационно-измерительных комплексов. Процессы обработки и анализа данных в информационно-измерительных комплексах | 4           | 10            |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)  | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|---|-------------|---------------|
|   | космических аппаратов.  |             |               |
|   | Точность измерений в информационно-измерительных комплексах: проблемы и методы решения. Надежность и долговечность приборов в информационно-измерительных комплексах космических аппаратов. Автоматическая регулировка информационно-измерительных комплексов в условиях космического пространства.   | 5           | 10            |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>   | <b>10</b>   |               |
|   | Методы диагностики и обслуживания радиотехнических систем в условиях космоса  | 2           |               |
|   | Разработка программы ремонта электронных узлов космических аппаратов  | 2           |               |
|   | Практическое изучение методов восстановления электронных систем радиотехнических комплексов в космосе   | 2           |               |
|   | Оценка эффективности технического обслуживания электронных узлов космических аппаратов  | 2           |               |
|   | Разработка программы диагностики и ремонта электронных систем космических аппаратов   | 2           |               |
| <b>Тема 2.3.</b> Управление и обслуживание узлов и систем управления автоматических космических аппаратов": анализ методов управления, программного обеспечения, обновления и модификации систем управления в космических аппаратах, а также технологии обслуживания и диагностики их работоспособности ОК 02, ПК 2.2, ПК 2.3 | <b>Содержание</b>   | <b>10</b>   | <b>40</b>     |
|   | Калибровка и настройка приборов для обеспечения точности измерений в космической среде. Оптимизация работы информационно-измерительных комплексов для минимизации ошибок измерений. Надежность и долговечность информационно-измерительных комплексов в условиях экстремальных температур. Методы регулировки и настройки приборов для обеспечения надежной работы в условиях радиационного воздействия. Процессы обработки и передачи данных в информационно-измерительных комплексах космических аппаратов. | 5           | 10            |
|   | Точность и надежность измерений в информационно-измерительных комплексах: особенности работы в условиях космоса. Оптимизация информационно-измерительных комплексов для минимизации воздействия межпланетной пыли. Надежность и точность измерений в условиях солнечной   | 5           | 10            |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА              |                               |
|--|--|-------------|----------------------------|-------------------------------|
|  | активности: методы регулировки и настройки приборов. Изучение методов оптимизации работы информационно-измерительных комплексов для обеспечения стабильности измерений.              |             |                            |                               |
|  | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>  | <b>18</b>   |                            |                               |
|  | Применение современных методов диагностики для обслуживания электронных систем в космических аппаратах   | 6           | 10                         |                               |
|  | Практическое применение методов ремонта и восстановления электронных узлов в космических аппаратах   | 6           | 10                         |                               |
|  | Применение инновационных подходов к восстановлению электронных узлов в космической среде   | 6           |                            |                               |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b><br>4. Установка и конфигурирование драйверов нестандартных внешних устройств.<br>5. Применение сетевых средств обеспечения устойчивой работы компьютерных систем и комплексов.<br>6. Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса техническими средствами. 20 2 20<br>7. Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса программными средствами. Умение использовать диагностические/тестовые программы для определения технического состояния компьютерного |  | <b>16</b>   | <b>30</b>                  |                               |
|  | <b>Промежуточная аттестация</b>  |             | <b>72/16</b>               | <b>Зачет с оценкой 100</b>    |
|  | <b>МДК.02.02 (всего)</b>   |             | <b>164/38</b>              |                               |
|  | <b>Промежуточная аттестация по МДК.02.01</b>   |             | -                          | <b>Зачет, Зачет с оценкой</b> |
|  | <b>Промежуточная аттестация по МДК.02.02</b>   |             | -                          | <b>Зачет, Зачет с оценкой</b> |
| <b>Самостоятельная работа по МДК.02.01</b>   |  | <b>54</b>   | -                          |                               |
| <b>Самостоятельная работа по МДК.02.02</b>   |  | <b>38</b>   | -                          |                               |
| <b>Производственная практика</b><br>Программирование панели оператора  |  | <b>216</b>  | <b>Зачет с оценкой 100</b> |                               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА                                     |
|---|--|---------------|---|
| Сортировка деталей по материалу<br>Сортировка деталей согласно цветовой схеме<br>Сортировка коробок по форме<br>Сортировка коробок согласно заказам<br>Сортировка деталей по цвету<br>Обработка деталей согласно заданным параметрам с панели оператора<br>Компоновка деталей |  |               | Форма отчетности <sup>1</sup> – отчет по практике |
| <b>Производственная практика</b>  |  | <b>216</b>    |   |
| <b>Экзамен по модулю</b>  |  | <b>18</b>     |   |
| <b>Итого ПМ.02</b>  |  | <b>592/92</b> |   |

---

<sup>1</sup> См.Приложения

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;**

**ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю)**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

**МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

**Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

**Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**ПП.02.01 Производственная практика**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

**Основное оборудование:**

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

#### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

## **ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

#### Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)):

### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

#### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### ***Основная литература:***

1. Кортков, В. С. Аналоговые устройства электронных приборов : учебное пособие для СПО / В. С. Кортков, С. В. Никифоров ; под редакцией Г. И. Пилипенко. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 207 с. — ISBN 978-5-4488-0452-6, 978-5-7996-2789-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139514.html](https://www.iprbookshop.ru/139514.html)
2. Савиных В.Л. Схемотехника : учебное пособие для СПО / Савиных В.Л.. — Саратов : Профобразование, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-1703-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/133501.html](https://www.iprbookshop.ru/133501.html)
3. Андрусевич, Л. К. Антенны и распространение радиоволн :

учебное пособие для СПО / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук, К. А. Лайко. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 422 с. — ISBN 978-5-4488-1168-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139087.html](https://www.iprbookshop.ru/139087.html)

4. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139630.html](https://www.iprbookshop.ru/139630.html)

#### ***Дополнительная литература:***

1. Горлов, Н. И. Теория электросвязи. Оптические телекоммуникационные системы : учебное пособие для СПО / Н. И. Горлов, В. Э. Карлин. — Саратов : Профобразование, 2025. — 91 с. — ISBN 978-5-4488-2483-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/150120.html](https://www.iprbookshop.ru/150120.html)

2. Власов, А. Б. Электроника. Аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Б. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-9729-1560-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/133391.html](https://www.iprbookshop.ru/133391.html)

3. Микушин, А. В. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / А. В. Микушин, В. И. Сединин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 326 с. — ISBN 978-5-4488-1670-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/134188.html](https://www.iprbookshop.ru/134188.html)

4. Козусев, Ю. А. Аналоговая электроника : учебное пособие / Ю. А. Козусев, О. М. Ростокина. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2024. — 180 с. — ISBN 978-985-895-186-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/143011.html](https://www.iprbookshop.ru/143011.html)

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/](https://www.iprbookshop.ru/).

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный интернет-портал правовой информации. — [URL: http://pravo.gov.ru/](http://pravo.gov.ru/).

2. Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов. — [URL: https://docs.edu.gov.ru/#activity=106](https://docs.edu.gov.ru/#activity=106).

3. Научная электронная библиотека. — [URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp](https://www.elibrary.ru/defaultx.asp).

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – [URL: https://cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/).

5. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

1. Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition  
2. Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

3. Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

4. ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

#### **свободно распространяемое программное обеспечение**

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)

2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)

3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)

4. GIMP (редактор растровой графики) ([www.gimp.org](http://www.gimp.org))

5. Inkscape (векторная графика) ([www.inkscape.org](http://www.inkscape.org))

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Организации образовательного процесса должны способствовать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

#### **Порядок проведения учебных занятий по профессиональному модулю ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;**

**ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю) для инвалидов и лиц с ОВЗ**

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее – вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ – одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование – наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы профессионального модуля и условия организации обучения по данной рабочей программе профессионального модуля для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данному профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Университетом Синергия с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Университета Синергия, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

При наличии в Университете Синергия лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данному профессиональному модулю проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Университета Синергия и (или) лицами, привлекаемыми Университетом Синергия к реализации данного профессионального модуля на иных условиях (далее – контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;

- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;
- в иных формах, определяемых Университетом Синергия в соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных образовательных организациях

При обучении по данному профессиональному модулю обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Университете Синергия

созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОПОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования»), письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Университета Синергия и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Университета Синергия по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Университет Синергия признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Университете Синергия и предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его

доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды Университета Синергия учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Университету Синергия территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Университета Синергия соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Университете Синергия обеспечен один вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. При ином размещении помещений по высоте здания, кроме лестниц, предусмотрены, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями и лифт.

Комплексная информационная система для ориентации и навигации инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Университета Синергия включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена возможность оборудования по 1-2 места для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Университете Синергия в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данному профессиональному модулю используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса по профессиональному модулю осуществляется в соответствии с ФГОС СПО по специальности, с рабочим учебным планом, программой профессионального модуля, с расписанием

занятий; с требованиями к результатам освоения профессионального модуля: компетенциям, практическому опыту, умениям и знаниям.

В процессе освоения модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов: лекции, семинары, практические занятия, в том числе с приглашением работодателей, анализ производственных ситуаций, ознакомительные экскурсии в учреждения будущей профессиональной деятельности обучающихся, и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов.

Студентам обеспечивается возможность формирования индивидуальной траектории обучения в рамках программы модуля; организуется самостоятельная работа студентов под управлением преподавателей и предоставляется консультационная помощь.

В рамках профессионального модуля предусмотрены: производственная практика в объеме 216 часов.

Изучение программы модуля завершается экзаменом по модулю, который предполагает представление портфолио профессиональных достижений студента и защиту методических материалов (См. Приложения).

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ПМ.02 «Обслуживание, ремонт, регулировка и настройка электронных средств и электронных систем бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов»**

**(МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**МДК.02. 02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов;**

**ПП.02.01 Производственная практика;**

**ПМ.02.ЭК Экзамен по модулю)**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится преподавателем в процессе обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается экзаменом по модулю, который проводит экзаменационная комиссия.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю разрабатываются Университетом Синергия и

доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно–измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки   |
|--|---|---|
| <b>иметь практический опыт в:</b>  |   |   |
| <p>исследование возможностей восстановления функциональности электронных устройств после воздействия; подготовке инструкций по техническому обслуживанию радиоэлектронных систем, включая регулярные проверки, профилактические мероприятия и диагностику неисправностей; подготовке документации по эксплуатации, техническому обслуживанию и настройке радиоэлектронных систем в соответствии с требованиями космических программ и стандартами; проведении анализа изменения параметров материалов и комплектующих в процессе работы и возможные последствия для работы электронных средств</p> | -   | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <u>Текущий контроль:</u><br/>                     Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, разбор конкретных ситуаций: прохождение практики (отчет по практике)<br/>                     Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/> <u>Промежуточная аттестация</u><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>                     - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>                     - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>                     - оценка степени участия в групповых дискуссиях;<br/>                     - проверка и оценка отчета и практик<br/>                     накопительная оценка</p> |
| <b>уметь:</b>  |   |   |
| <p>проводить регулировку и настройку электронных систем для обеспечения</p>  | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>                     Отчет по практикуму<br/>                     10-8 – практикум выполнен</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <u>Текущий контроль:</u><br/>                     Практические занятия: практические</p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки  |
|--|---|--|
| оптимальной работы   | <p>верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p>занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, разбор конкретных ситуаций: прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</li> <li>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</li> <li>- оценка степени участия в групповых дискуссиях;</li> <li>- проверка и оценка отчета и практик</li> </ul> <p>накопительная оценка</p>   |
| разрабатывать систему диагностики для выявления неисправностей в электронных средствах и системах бортового комплекса управления |   | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, разбор конкретных ситуаций: прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</li> <li>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</li> <li>- оценка степени участия в групповых дискуссиях;</li> <li>- проверка и оценка отчета и практик</li> </ul> <p>накопительная оценка</p> |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки   |
|--|---|---|
| <p>составлять подробные инструкции по эксплуатации радиоэлектронных систем, включая описание функций, правил работы, рекомендации по использованию и безопасности</p>  |   | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><i>Текущий контроль:</i><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, разбор конкретных ситуаций: прохождение практики (отчет по практике)<br/>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/><i>Промежуточная аттестация</i></p>  |
| <p>проводить регулировку и настройку радиоэлектронной аппаратуры, применяемой в электронных системах бортового комплекса управления автоматических космических аппаратов;</p>  |   | <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- оценка степени участия в групповых дискуссиях;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p>   |
| <p>определять параметры, влияющих на долговечность и надежность комплектующих в процессе эксплуатации, хранения и технического обслуживания;</p>   |   |   |
| <p>осуществлять анализ эффективности различных методов диагностики, обслуживания и восстановления комплектующих электронных средств.</p>   |   |   |
| <b>знать:</b>  |   |   |
| <p>свойства материалов, для изготовления комплектующих электронных средств; методы регулировки и настройки различных параметров радиоэлектронной аппаратуры для обеспечения корректной работы; основные понятия и характеристики электронных средств и</p> | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму<br/>10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><i>Текущий контроль:</i><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, разбор конкретных ситуаций: прохождение практики (отчет по практике)<br/>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/><i>Промежуточная аттестация</i><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью</p> |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки   |
|---|--|---|
| <p>систем бортового комплекса управления;<br/>           виды радиоэлектронной аппаратуры, ее основные компоненты и принципы работы;<br/>           методы проведения технического обслуживания, поиск и устранение неисправностей, а также ремонт радиоэлектронной аппаратуры;</p> |  | <p>студента и оценка на практическом занятии;<br/>           - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>           - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>           - оценка степени участия в групповых дискуссиях;<br/>           - проверка и оценка отчета и практик<br/>           накопительная оценка</p> |

### **Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

Промежуточная аттестация по ПМ.02 проводится в форме экзамена по модулю; по МДК.02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов и МДК.02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов в форме зачета и зачета с оценкой и в форме зачета с оценкой по производственной практике.

| Форма контроля   | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл   |
|--|---|---|
| <p>Экзамен по модулю<br/>           ОК 01- ОК 09 ПК 2.1 – ПК 2.5</p> | <p>Экзамен по модулю включает в себя: выполнение заданий (1-2 типа), защита отчета по практике:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:<br/>           Задание 1: 0-30 баллов<br/>           Задание 2: 0-30 баллов<br/>           Задание 3: 0-40 баллов</p> <p>-90 и более (отлично) –<br/>           Задания 1, 2 - ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> |

| Форма контроля | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл   |
|----------------|---|---|
|                | <p>особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения модуля в процессе прохождения практики</p> | <p>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике;</p> <p>в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности;</p> <p>во время защиты свободно, исчерпывающе и аргументированно ответил на все вопросы по существу;</p> <p>правильно оформил отчет о прохождении практики;</p> <p>имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащиеся в аттестационном листе.</p> <p>-70 и более (хорошо) –</p> <p>Задания 1,2 - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход выполнения практического задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике;</p> <p>в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности;</p> <p>во время защиты ответил на все вопросы по существу без должной аргументации;</p> <p>оформил отчет о прохождении практики с незначительными недостатками; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащиеся в аттестационном листе.</p> <p>-50 и более (удовлетворительно)</p> <p>Задание 1, 2– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика.</p> |

| Форма контроля   | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|--|--|---|
|  |  | <p>Практическое задание выполнено частично.</p> <p>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике не в полном объеме; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые частично соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты ответил не на все вопросы по существу; оформил отчет о прохождении практики с недостатками; имеет удовлетворительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-Менее 50 (неудовлетворительно)</p> <p>Задание 1, 2 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.</p> <p>Задания 3 – не выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые не соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты не ответил на заданные вопросы или ответил неверно, не по существу; неправильно оформил отчет о прохождении практики; имеет отрицательное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> |
| <p><b>Зачет с оценкой</b><br/>         Производственная практика<br/>         ОК 01 - ОК 09<br/>         ПК 2.1 - ПК 2.5</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b><br/>         по производственной практике представляет собой проверку выполнения обучающимся заданий практики и подтверждением его результатов<br/>         Отчет по практике:<br/>         Предоставление отчета о прохождении практики</p> | <p>Оценка по практике формируется на основе показателей и критериев оценивания результатов прохождения практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием – 5 баллов.</li> <li>2. Наличие актуальных первичных данных, материалов – 5 баллов.</li> <li>3. Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию – 20 баллов.</li> <li>4. Оценка степени</li> </ol>   |

| Форма контроля  | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|---|--|---|
|   |  | <p>самостоятельности проведенного анализа – 20 баллов.</p> <p>5. Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных – 20 баллов.</p> <p>6. Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности – 20 баллов.</p> <p>7. Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения – 10 баллов.</p> <p><b>Итоговая оценка:<br/>Зачтено с оценкой:<br/>«Отлично» -90-100;<br/>«Хорошо» -89-70;<br/>«Удовлетворительно» -69-50;<br/>«Неудовлетворительно» - 49-0.</b></p>   |
| <p>Зачет с оценкой по МДК.02.01, МДК.02.02 ОК 02, ОК 04 ПК 2.1 – ПК 2.5</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b> представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины (курса), а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины (курса), понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины (курса) и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>1 вопрос: 0-30;<br/>2 вопрос: 0-30;<br/>3 вопрос: 0-40.</p> <p>— <b>90-100 (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>70 -89 (хорошо)</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>50-69 (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p>— <b>менее 50 баллов (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |

| Форма контроля  | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл  |
|---|--|--|
|   | <p>принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения МДК (решение задачи).</p>   |  |
| <p>Зачет по МДК 02.01, МДК 02.02<br/>ОК 02, ОК 04<br/>ПК 2.1 – ПК 2.5</p> | <p>Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:<br/>1 вопрос: 0-30;<br/>2 вопрос: 0-30;<br/>3 вопрос: 0-40.</p> <p><b>«Зачтено»</b></p> <p><b>90-100</b> - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>70-89</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>50-69</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p><b>«Не зачтено»</b></p> <p><b>менее 50</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |

## ***Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен по модулю***

### ***Задания 1 типа***

1. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Конструкции).
2. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Трубные проводки).
3. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Электропроводки).
4. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Щиты, стивы и пульта).
5. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Приборы).
6. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Средства автоматизации).
7. Технология монтажа различных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики (Оптические кабели).
8. Обозначение элементов электрооборудования и контрольно-измерительных приборов и систем автоматики на схемах.
9. Виды схем структур автоматизированных систем управления.
10. Правила чтения схем структур автоматизированных систем управления.
11. Виды, основные методы, технология измерений.
12. Средства измерений.
13. Классификация, принцип действия измерительных преобразователей.
14. Классификация и назначение чувствительных элементов.
15. Структура средств измерений, государственная система приборов.
16. Назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов средней сложности.
17. Назначение и принцип действия контрольно-измерительных аппаратов средней сложности
18. Оптико-механические средства измерений.
19. Пишущие и регистрирующие машины.
20. Основные понятия систем автоматического управления и регулирования.
21. Основные этапы ремонтных работ; способы и средства выполнения ремонтных работ; правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента.
22. Основные свойства материалов, применяемых при ремонте.
23. Методы и средства контроля качества ремонта и монтажа.
24. Методы и средства испытаний приборов, механизмов и аппаратов.

25. Технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

### ***Задания 2 типа***

1. Написать программу для мониторинга температуры процессора компьютера.
2. Создать скрипт для проверки доступности сетевых ресурсов в компьютерном комплексе
3. Разработать алгоритм для автоматического обновления драйверов устройств в компьютерной системе.
4. Провести анализ загрузки центрального процессора и оперативной памяти в компьютерном комплексе.
5. Разработать систему мониторинга состояния жестких дисков в компьютерной системе.
6. Написать скрипт для автоматической очистки временных файлов и кэша в операционной системе.
7. Создать программу для анализа сетевого трафика в компьютерном комплексе.
8. Разработать алгоритм для определения уровня защиты компьютерной системы от вредоносного ПО.
9. Провести тестирование скорости и стабильности работы сетевого соединения в компьютерном комплексе.
10. Написать скрипт для автоматического резервного копирования данных на внешний носитель.
11. Разработать систему мониторинга работы операционной системы на предмет ошибок и сбоев.
12. Создать программу для анализа использования ресурсов процессора, памяти и дискового пространства в компьютерном комплексе.
13. Разработать алгоритм для определения несанкционированного доступа к компьютерной системе.
14. Провести тестирование работы аппаратного обеспечения компьютерного комплекса на предмет неисправностей.
15. Написать скрипт для автоматической установки обновлений операционной системы и прикладного программного обеспечения
16. Создать программу для анализа работы системы охлаждения компьютера.
17. Разработать систему мониторинга работы серверов в компьютерном комплексе.
18. Разработать алгоритм для определения уровня энергопотребления компьютерного комплекса.
19. Провести тестирование работы сетевых коммутаторов и маршрутизаторов в компьютерном комплексе.
20. Написать скрипт для автоматической оптимизации работы операционной системы и ускорения загрузки.
21. Создать программу для анализа работы антивирусного ПО в

компьютерном комплексе.

22. Разработать алгоритм для контроля за исправностью и работоспособностью периферийных устройств компьютера.

23. Разработать систему мониторинга работы виртуальных машин в компьютерном комплексе.

24. Разработать алгоритм для определения уровня защищенности сети компьютерного комплекса от внешних угроз.

25. Провести тестирование работы системы резервного питания в компьютерном комплексе.

### ***Задания 3 типа***

Задание 1.

Написать скрипт для автоматической очистки реестра операционной системы от ненужных записей.

Задание 2

Создать программу для анализа работы системы резервного копирования данных.

Задание 3

Разработать алгоритм для контроля за работоспособностью и безопасностью удаленного доступа к компьютерному комплексу.

Задание 4

Разработать систему мониторинга работы баз данных в компьютерном комплексе.

Задание 5

Разработать алгоритм для проверки целостности и актуальности установленных сертификатов безопасности в компьютерной системе.

### ***Задание 3 типа – защита отчета по производственной практике***

1. Разработать программу для автоматического восстановления операционной системы после сбоя или ошибки.

2. Создать скрипт для восстановления утраченных или поврежденных данных на жестком диске компьютера.

3. Разработать алгоритм для быстрого восстановления работы сетевых узлов после отключения или сбоя.

4. Провести анализ возможных причин и последствий сбоев в работе компьютерных систем и разработать план их восстановления.

5. Написать программу для автоматического восстановления конфигурации и настроек операционной системы после изменений или сбоя.

6. Создать скрипт для восстановления работоспособности серверов компьютерного комплекса после сбоя в электропитании.

7. Разработать алгоритм для восстановления работы компьютерных систем после воздействия вредоносного ПО или кибератаки.

8. Провести тестирование процедур восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов на предмет эффективности и скорости

9. Написать скрипт для автоматического восстановления работы баз

данных после сбоя или повреждения.

10. Создать программу для мониторинга и автоматического восстановления работоспособности виртуальных машин в компьютерном комплексе.

11. Разработать алгоритм для восстановления работы периферийных устройств компьютера после сбоя или неисправности.

12. Разработать систему резервного копирования и восстановления ключевых системных файлов и настроек для быстрого восстановления работоспособности компьютерных систем.

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК  
02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта,  
регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем  
радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих  
комплексов автоматических космических аппаратов –зачет***

***Задания 1 типа***

1. Каким образом проводят восстановление посадочных мест под втулки и вкладыши?

2. Что применяют при сварке стальных деталей?

3. Что является основной формой износа в червячной передаче?

4. Назовите технические требования к шкивам

5. На какие три группы детали сортируют по результатам дефектоскопии?

6. Дайте определение последовательности обработки

7. Чем можно ремонтировать изношенные поверхности валов?

8. Назовите способы отчистки деталей

9. Что относят к вспомогательным процессам?

10. Назовите способы промывки деталей?

11. Проект монтажных работ состоит из пояснительной записки и графической части. Перечислите основные пункты пояснительной записки. Опишите устройство и принцип действия колодочного тормоза. Укажите область применения колодочных тормозов

12. Назовите основные операции при монтаже центробежной свеклорезки. Как производится испытание свеклорезки после монтажа?

13. Перечислите состав чертежей, входящих в проект монтажных работ. Каковы требования к этим чертежам?

14. Опишите устройство фундаментов под оборудования. Из каких материалов изготавливают фундаменты и как укрепляют слабые грунты под фундаменты?

15. Укажите операции при балансировке рабочего колеса центробежного насоса

16. Перечислите способы ведения монтажных работ. Каковы их достоинства и недостатки?

17. Назовите основные элементы грузоподъемных машин и механизмов. Опишите гибкие подъемные элементы

18. Назовите очередность операций при переносе главной монтажной оси через стены и этажи.

19. Опишите способы хранения оборудования. Как производится консервация промышленного оборудования? Перечислите виды консервантов

20. Какие вы знаете виды блоков грузоподъемных машин? Приведите основные схемы. Опишите достоинства и недостатки

21. Какова последовательность сборки многоболтовых соединений? Назовите требования к собранным резьбовым соединениям

22. Перечислите состав основных цехов мастерских промышленных предприятий. Назовите основное оборудование мастерских

23. Опишите виды и область применения грузозахватных устройств грузоподъемных машин. Укажите их принцип действия.

25. Предложите способы закрепления центробежного насоса и трясуна сахара на фундаменте. Назовите виды фундаментных и анкерных болтов

### ***Задания 2 типа***

1. Разработать процедуру автоматического резервного копирования данных перед проведением обновлений операционной системы.

2. Создать систему мониторинга состояния жестких дисков компьютеров для своевременного выявления признаков их возможного отказа.

3. Разработать программу для автоматического восстановления работы операционной системы после сбоя обновлений.

4. Провести аудит безопасности компьютерных систем и разработать план восстановления после обнаружения уязвимостей.

5. Создать скрипт для восстановления работоспособности сетевых устройств после отключения электропитания.

6. Разработать алгоритм для восстановления работы серверов компьютерного комплекса после сбоя в программном обеспечении.

7. Провести тестирование процедур восстановления работоспособности компьютерных систем после установки нового аппаратного обеспечения.

8. Написать программу для автоматического восстановления конфигурации сетевых настроек после изменений или ошибок.

9. Создать скрипт для восстановления работоспособности операционной системы после удаления важных системных файлов

10. Разработать алгоритм для восстановления работы компьютерных систем после атаки зловредного программного обеспечения

11. Разработать систему резервного копирования и восстановления настроек программного обеспечения для быстрого восстановления после сбоя.

12. Создать программу для мониторинга и автоматического восстановления работоспособности виртуальных сред средствами виртуализации.

13. Разработать алгоритм для восстановления работы периферийных устройств компьютера после неисправности драйверов.

14. Провести анализ возможных причин сбоев в работе компьютерных систем и разработать план их восстановления.
15. Написать скрипт для автоматического восстановления баз данных после повреждения файловой системы.
16. Создать систему мониторинга и автоматического восстановления работоспособности операционной системы после перегрева процессора.
17. Разработать процедуру регулярной проверки целостности файлов и дисков для своевременного выявления поврежденных данных.
18. Создать скрипт для восстановления работоспособности серверов компьютерного комплекса после сбоя в сети.
19. Разработать алгоритм для быстрого восстановления работы мобильных устройств после сбоя операционной системы
20. Провести тестирование процедур восстановления работоспособности компьютерных систем на предмет эффективности и надежности.
21. Написать программу для автоматического восстановления настроек безопасности после изменений или ошибок в конфигурации.
22. Создать скрипт для восстановления работоспособности интернет-сервисов компьютерной сети после отказа серверов.
23. Разработать алгоритм для восстановления работы операционной системы после сбоя обновлений драйверов устройств.
24. Разработать систему резервного копирования и восстановления ключевых приложений для быстрого возобновления бизнес-процессов
25. Создать программу для мониторинга и автоматического восстановления работоспособности облачных сервисов компьютерной инфраструктуры

### ***Задания 3 типа***

1. Разработать алгоритм для восстановления работы компьютерных систем после сбоя в программном обеспечении защиты от вирусов
2. Провести анализ возможных причин и последствий сбоев в работе компьютерных систем и разработать план их восстановления.
3. Написать скрипт для автоматического восстановления работы баз данных после сбоя или повреждения файловой системы
4. Создать систему мониторинга и автоматического восстановления работоспособности операционной системы после атаки хакеров.
5. Разработать процедуру регулярного обновления и тестирования процедур восстановления работоспособности компьютерных систем для поддержания актуальности и эффективности.

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК 02.01 Теоретические основы технического обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов –зачет с оценкой***

### ***Задания 1 типа***

1. Какие функции выполняет наладчик приборов, аппаратуры и систем автоматического контроля, регулирования и управления?
2. Какие навыки и знания необходимы для работы наладчиком?
3. Какие обязанности включает в себя работа наладчика?
4. Какие профессиональные инструменты использует наладчик при выполнении своих обязанностей?
5. Какие стандарты и нормативы необходимо соблюдать при выполнении работ наладчика?
6. Какие процедуры проводятся при наладке приборов и систем автоматического контроля?
7. Какие методы диагностики используются для выявления неисправностей в системах автоматического контроля?
8. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при выполнении работ наладчика?
9. Какие требования предъявляются к квалификации и образованию наладчика?
10. Какие виды оборудования обслуживает наладчик?
11. Какой процесс наладки наиболее сложный и требующий специальных навыков?
12. Какие проблемы могут возникнуть в процессе выполнения работ наладчиком и как их решить?
13. Какие методы обучения используются для повышения квалификации наладчика?
14. Какие технические средства используются при выполнении работ наладчика?
15. Какие требования предъявляются к документации, которая используется наладчиком?
16. Какие методы тестирования применяются для проверки правильности работы систем автоматического контроля?
17. Какие новые технологии и инновации в области автоматического контроля влияют на работу наладчика?
18. Какие основные этапы процесса наладки следует выполнять последовательно?
19. Какие виды неисправностей чаще всего возникают в системах автоматического контроля и как их можно предотвратить?
20. Какие методы оптимизации работы систем автоматического контроля могут быть применены наладчиком?
21. Каким образом наладчик взаимодействует с другими специалистами в процессе выполнения работ?
22. Какие требования предъявляются к надежности и точности работы систем автоматического контроля, которые настраивает наладчик?
23. Как оценивается эффективность работы наладчика и систем, которые он настраивает?

24. Какие перспективы развития профессии наладчика приборов, аппаратуры и систем автоматического контроля предполагаются в будущем?
25. Какие личностные качества и навыки являются ключевыми для успешной работы наладчика?

### ***Задания 2 типа***

1. Изучить принцип работы и основные характеристики центрального процессора (CPU) в компьютере.
2. Разработать методику функционального контроля и диагностики оперативной памяти (RAM) компьютера.
3. Создать список основных узлов и устройств в компьютере и описать их назначение и применение.
4. Провести анализ особенностей проявления неисправностей жесткого диска (HDD) и разработать методику их диагностики.
5. Изучить принцип работы видеокарты (GPU) и ее роль в графическом отображении информации на мониторе.
6. Разработать алгоритм контроля и диагностики материнской платы компьютера для выявления возможных неисправностей.
7. Исследовать применение аппаратного контроля для мониторинга температуры компонентов компьютера и предотвращения перегрева.
8. Описать принцип работы и основные характеристики блока питания компьютера и его роль в обеспечении энергопитания устройств.
9. Разработать методику проверки и диагностики сетевых адаптеров компьютера для обеспечения стабильной работы сетевого подключения.
10. Изучить применение аппаратного контроля для мониторинга работы системы охлаждения компьютера и предотвращения перегрева процессора
11. Создать список основных видов аппаратного контроля, используемых для обеспечения надежной работы компьютерных систем.
12. Провести анализ особенностей проявления неисправностей в блоке питания компьютера и разработать методику их диагностики
13. Исследовать принцип работы и основные характеристики системы охлаждения компьютера для предотвращения перегрева компонентов
14. Разработать алгоритм контроля и диагностики звуковой карты компьютера для выявления возможных неисправностей в звуковом воспроизведении
15. Изучить применение аппаратного контроля для мониторинга состояния батареи ноутбука и обеспечения продолжительного автономного использования
16. Описать основные виды аппаратного контроля, используемые для обнаружения и устранения неисправностей в компьютерных системах
17. Разработать методику проверки и диагностики портов USB компьютера для обеспечения надежного подключения внешних устройств
18. Провести анализ особенностей проявления неисправностей в оперативной памяти (RAM) компьютера и разработать методику их диагностики

19. Исследовать принцип работы и основные характеристики оптического привода компьютера для чтения и записи данных на оптические диски

20. Разработать алгоритм контроля и диагностики BIOS компьютера для выявления возможных неисправностей в процессе загрузки системы

21. Изучить применение аппаратного контроля для мониторинга состояния видеокарты (GPU) и предотвращения возможных сбоев в графическом выводе

22. Создать список основных видов аппаратного контроля, используемых для обеспечения надежной работы серверных систем

23. Провести анализ особенностей проявления неисправностей в сетевых адаптерах компьютера и разработать методику их диагностики

24. Исследовать принцип работы и основные характеристики монитора компьютера для отображения графической информации пользователю

25. Разработать алгоритм контроля и диагностики клавиатуры компьютера для выявления возможных неисправностей в работе клавиш и соединений

### ***Задания 3 типа***

1. Изучить применение аппаратного контроля для мониторинга работы системы звука компьютера и предотвращения возможных сбоев в звуковом воспроизведении

2. Создать список основных видов аппаратного контроля, используемых для обнаружения и устранения неисправностей в сетевых устройствах.

3. Провести анализ особенностей проявления неисправностей в звуковой карте компьютера и разработать методику их диагностики

4. Исследовать принцип работы и основные характеристики сканера компьютера для цифровизации изображений и текстовых документов

5. Разработать алгоритм контроля и диагностики мыши компьютера для выявления возможных неисправностей в работе указателя мыши

## ***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК 02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов—зачет***

### ***Задания 1 типа***

1. Основные понятия и этапы развития механизации и автоматизации

2. Технологические процессы

3. Общая характеристика технологического оборудования ММ

4. Металлорежущие станки

5. Контрольно-сортировочные автоматы

6. Кузнечно-прессовое оборудование

7. Литьевые машины
8. Промышленные роботы
9. Координатно-измерительные машины
10. Режимы работы технологического оборудования
11. Типовые механизмы технологического оборудования
12. Базовые детали и узлы автоматизированного оборудования
13. Виды передач
14. Общие сведения о размерных связях составных частей изделия
15. Понятие базирования деталей в изделии
16. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы
17. Управляемые движения исполнительных органов
18. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования
19. Привод главного движения
20. Меры безопасности при работе на автоматизированном оборудовании
21. В чем заключается способ металлизации?
22. Чем устраняют износ шлицев?
23. Чем можно ремонтировать зубчатые колеса в тихоходных неответственных механизмах?
24. Место термообработки в технологическом процессе?
25. По какой причине зубчатые колеса выходят из строя?

### ***Задания 2 типа***

1. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера SIMATIC S7-300.
2. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах SIMATIC S7-300.
3. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера SIMATIC S7-400.
4. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах SIMATIC S7-400.
5. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера SIMATIC S7-1200.
6. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах SIMATIC S7-1200.
7. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера SIMATIC S7-1500.
8. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах SIMATIC S7-1500.
9. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера ОВЕН ПЛК -100.
10. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах ОВЕН ПЛК -100.

11. Выполнить задание по распределению слотов станции контроллера ОВЕН ПЛК -110.

12. Выполнить задание по расстановке приоритетов прерываний, используемая в контроллерах ОВЕН ПЛК -110.

13. Коммутация в машинах постоянного тока. Влияние коммутации на рабочие характеристики машин постоянного тока. Способы и методы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.

14. Определите значение ЭДС наводимой в фазной обмотке статора асинхронного двигателя при его известных параметрах:  $\Phi_{\max}=0,045\text{Вб}$ ,  $f_1=50\text{Гц}$ ,  $W_1=96$  витков,  $\text{Коб.1}=0,96$ .

15. Электрические потери в обмотке статора трехфазного асинхронного двигателя составили 930Вт, магнитные потери 265Вт, потребляемая мощность двигателем из сети 16,7кВт. Определите электромагнитную мощность, передаваемую из статора в ротор.

16. Определите значение ЭДС наводимой в фазной обмотке ротора асинхронного двигателя при его известных параметрах:  $\Phi_{\max}=0,03\text{Вб}$ ,  $f_2s=3\text{Гц}$ ,  $W_2=8$  витков,  $\text{Коб.2}=1$ .

17. Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Гидравлические элементы потока: площадь живого сечения потока, смоченный периметр, гидравлический радиус, объемный и весовой расход жидкости, средняя скорость движения потока.

18. Уравнение неразрывности для потока жидкости. Энергия элементарной струйки. Уравнение Бернулли. Геометрический и физический смысл уравнения Бернулли для идеальной и реальной жидкости. Полный напор и его составные части. Построение пьезометрических и напорных линий. Примеры применения уравнения 9. Бернулли в технике. Измерение скорости потока и расхода жидкости. Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный. Потери напора на трение при ламинарном и турбулентном движении. Формула Дарси – Вейсбаха. Шероховатость. Зоны русла. Коэффициент Дарси.

19. Физические основы функционирования пневмопривода. Принципиальная схема работы пневматического привода. Основные элементы пневмоприводов, их функциональное назначение. Требования к пневмоприводам, их классификация, достоинства и недостатки пневмоприводов.

20. Основы расчета гидропривода: определение параметров насоса, диаметров трубопровода, потерь давления в гидросистеме. Понятие о тепловом расчете пневмосистемы.

21. Описать устройство, принцип действия и области применения гидроцилиндра.

22. Давление воды в заполненном толстостенном плотно закрытом сосуде равно 0,2МПа. Как изменится давление при повышении температуры воды от 100С до 300С, если  $\beta_p = 4,85 \times 10^{-10}\text{Па}^{-1}$  ;  $\beta_t = 0,2 \times 10^{-3}\text{С}^{-1}$ .

23. Высота цилиндрического вертикального резервуара  $h = 12\text{м}$ , диаметр  $d = 4\text{м}$ . Найти массу мазута ( $\rho_0 = 920\text{кг/м}^3$ ), которую можно налить в

резервуар при 200С, если его температура может подняться до 600С. Коэффициент температурного расширения мазута  $\beta_t = 0,00080\text{C}^{-1}$ .

24. Стальной трубопровод длиной  $\ell = 280\text{м}$  и диаметром  $d = 400\text{мм}$  испытывается на прочность. Определить объём воды, который необходимо дополнительно подать в трубопровод ( $\Delta V$ ) для подъёма давления от  $p_1 = 0,2\text{МПа}$  до  $p_2 = 5,4\text{МПа}$ , если  $E_{\text{воды}} = 2060\text{МПа}$ .

25. Определить режим течения жидкости МГЕ – 10А, кинематическая вязкость  $\nu = 10\text{мм}^2/\text{с}$  в трубе с внутренним диаметром  $d = 20\text{мм}$ , со скоростью  $v = 1,5\text{м/с}$  и потери на трение при движении по трубе длиной  $\ell = 15\text{ м}$  ( $Re = ?$  Режим - ?  $h\ell = ?$ )

### ***Задания 3 типа***

Разработать и проверить программы, которые реализуют следующие арифметические операции (задание выполнить по вариантам).

1.  $Y_1 = X_1 * X_2 / X_3 - X_4$ ,  $Y_2 = X_4 / X_1$ .

Если  $Y_1 > Y_2$ , то  $Q_{0.0} = ON$ .  $X_1 = 10$ ,  $X_2 = 23$ ,  $X_3 = 3$ ,  $X_4 = 2.2$ .

2.  $Y_1 = X_2 * X_1 / X_4 - X_3$ ,  $Y_2 = \sqrt{x_5} / X_3^2$

Если  $Y_1 > Y_2$ , то  $Q_{0.0} = ON$ .  $X_1 = 10$ ,  $X_2 = 23$ ,  $X_3 = 3$ ,  $X_4 = 144$

3.  $Y_1 = X_1 / (X_2 + X_3 - X_4)$ ,  $Y_2 = X_3^2 / X_3^2$

Если  $Y_1 > Y_2$ , то  $Q_{0.0} = ON$ .  $X_1 = 1000$ ,  $X_2 = 23$ ,  $X_3 = 3$ ,  $X_4 = 2.2$ .

4.  $Y_1 = X_1 / (X_2 - X_3) + X_4$ ,  $Y_2 = \sqrt{X_7} / X_4^2$

Если  $Y_1 < Y_2$ , то  $Q_{0.0} = ON$ .  $X_1 = 100$ ,  $X_2 = 23$ ,  $X_3 = 3$ ,  $X_4 = 2.2$ ,  $X_7 = 100$

5. Определить скорость истечения и расход воды через круглое отверстие в тонкой стенке резервуара, если напор над центром отверстия  $H = 10\text{м}$ , диаметр отверстия  $d = 130\text{мм}$ ,  $\varphi = 0,97$ ,  $\mu_s = 0,62$ ,  $g = 9,8\text{м/с}^2$  ( $v = ?$   $Q = ?$ ).

### ***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК 02.02 Технология обслуживания, ремонта, регулировки и настройки электронных средств, узлов и систем радиотехнических, информационно-измерительных и управляющих комплексов автоматических космических аппаратов – зачет с оценкой***

#### ***Задания 1 типа***

1. Организация производства на предприятии.
2. Характеристика основных производственных процессов.
3. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем.
4. Типовые механизмы технологического оборудования.
5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования.
6. Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования.

7. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС.
8. Современные мехатронные модули.
9. Системы автоматического управления технологическим оборудованием.
10. Основные определения АСУ.
11. Автоматические элементы системы управления.
12. Поведение объектов и систем.
13. Адаптивное управление.
14. Классификация систем управления.
15. Классификация дискретных систем по виду квантования.
16. Обобщенные структурные схемы импульсных автоматических систем.
17. Общие сведения о случайных воздействиях систем управления.
18. Характеристики и параметры элементов автоматики.
19. Датчики систем автоматизации.
20. Информационные измерительные системы.
21. Основные характеристики измерительной информационной системы.
22. Задающее устройство, устройства сравнения.
23. Переключающие устройства.
24. Исполнительные устройства
25. Терморезистивные преобразователи

### ***Задания 2 типа***

1. Составьте перечень инструментов, который использовался при регулировке. Укажите последовательность технологических операций.
2. Двигатель внезапно останавливается, причины неисправности и способы устранения.
3. Назначение, устройство и работа КШМ двигателя.
4. К чему может привести ранний или поздний впрыск топлива ТНВД. Определить способ устранения.
5. При движении автомобиля ощущается повышенная вибрация карданного вала. Укажите возможные причины возникновения вибрации и способы ее устранения.
6. В процессе эксплуатации ослабло крепление топливопровода высокого давления. К чему может привести ослабление крепление или повреждение трубки высокого давления ТНВД?
7. Техническое обслуживание тормозной системы
8. Устройство, назначения, принцип работы масляных насосов.
9. Обнаружен дымный выпуск отработанных газов (белый дым) двигателя КамАЗ-740. Определите возможные причины возникновения данного выпуска и назовите способы их устранения.
10. Во время проведения ТО-2 произведена установка момента зажигания двигателя ВАЗ-2106. Подберите инструмент и составьте последовательность действий при установке момента зажигания.
11. Назначение, устройство и принцип работы системы смазки ДВС.

12. ПЛК (программируемый логический контроллер).
13. Структура ПЛК.
14. Промышленные микроконтроллеры
15. При переключении скоростей рычаг коробки передач двигается с трудом, слышен характерный скрежет. Укажите возможные причины и способы устранения неисправности.
16. Назначение, устройство и работа раздаточной коробки.
17. При запуске двигателя стартер прокручивает коленчатый вал с малой частой вращения. Определить возможные причины неисправностей и привести способы их устранения.
18. Генератор работает, но, а аккумуляторная батарея заряжается слабо, или не заряжается совсем. Определить возможные причины неисправностей и привести способы их устранения.
19. Между клапаном и коромыслом газораспределительного механизма слишком малый зазор. Как отразится малый размер зазора на работе деталей ГРМ и двигателя. К каким последствиям может привести данная ситуация.
20. Провести тестирование и калибровку системы регулирования и контроля параметров мехатронного устройства.
21. Оценить уровень износа и необходимость замены приводных ремней, цепей и зубчатых передач в агрегатах мехатронной системы.
22. Проверить электрическую безопасность и соответствие нормам электробезопасности в мехатронных устройствах.
23. Оценить тепловой режим работы агрегатов и узлов мехатронной системы.
24. Провести проверку и обновление схем подключения и коммутации элементов управления мехатронным устройством.
25. Оценить эффективность работы системы охлаждения и вентиляции в агрегатах мехатронной системы.

### ***Задания 3 типа***

1. Дизель КамАЗ-740 не развивает полной мощности, работает неустойчиво, дымит на выпуске (черный дым). Назовите причины и способы устранения данной неисправности.
2. Манометр регистрирует нулевое значение давления масла. Назовите причины неисправности в смазочной системе.
3. Во время проведения ТО-2 обнаружено, что поршневые кольца закоксувались (пригорели) в канавках поршней. Укажите возможные причины, способы устранения неисправности, составьте последовательность технологических операций, сделайте подбор инструментов.
4. Обнаружен дымный выпуск отработавших газов (синий дым) двигателя КамАЗ-740. Определить возможные причины возникновения дымного выпуска и назвать способы их устранения.
5. Наблюдается быстрое выкипание и выплескивание электролита через вентиляционные отверстия. Определить возможные причины неисправностей и привести способы их устранения.

## І. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе профильного структурного подразделения Университета «Синергия»)

### Приложение 1.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

М.П.

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| №<br>п/п | Виды работ   | Период<br>выполнения<br>работ <sup>2</sup>                |
|----------|--|---|
| 1.       | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с руководителем практической подготовки от Образовательной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <p><i>Первый день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |


<sup>2</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2. | <p><b>Изучение организационной структуры исследуемой организации – объекта прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности исследуемой организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность исследуемой организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 3. | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 4. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |  |
| 5. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>   | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 6. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка)

## Приложение 1.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 **УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ**

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)

ПМ.XX

\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>3</sup> с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>4</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)  
по профессиональному модулю ПМ.XX \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):****Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,  
(наименование вида практики)  
обучающимся (нужное отметить ✓):

<sup>3</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>4</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**  
 \_\_\_\_\_ **практики области профессиональной деятельности**  
*(наименование вида практики)*

**по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_ (нужное отметить ✓):**  
*(наименование профессионального модуля)*

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по \_\_\_\_\_ практике**  
*(наименование вида практики)*

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения общими компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| №<br>п/п   | Наименование показателя | Максимальное<br>количество<br><br>баллов | Оценка качества<br>выполнения<br>каждого вида работ<br><br>(в баллах) |
|--|-------------------------|--|---|
| <b>1. Качество подобранного материала для проведения анализа</b> |                         |  |   |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5   |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5   |  |
| <b>2. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |     |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20  |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20  |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20  |  |
| <b>3. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |     |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20  |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10  |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100 |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---



---



---

Руководитель практики

от Образовательной организации \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

## II. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе Профильной организации)

### Приложение 2.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан Факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

М.П.

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| №<br>п/п | Виды работ  | Период<br>выполнения<br>работ <sup>5</sup>                |
|----------|---|---|
| 7.       | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с ответственным лицом (руководителем) от Профильной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести</p> | <p><i>Первый день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |


<sup>5</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | подтверждающую справку из медицинского учреждения).   |  |
| 8.  | <p><b>Изучение организационной структуры Профильной организации – базы прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность Профильной организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 9.  | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |  |
| 10. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 11. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>  | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 12. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p><i>Оформить справку</i>, заверенную подписью и печатью (при наличии) ответственного лица от Профильной организации, содержащую сведения о прохождении практики.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка)

## Приложение 2.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_,  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
ПМ.XX

\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>6</sup> с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>7</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике по  
(наименование вида практики)  
профессиональному модулю ПМ.XX \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**

<sup>6</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>7</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

(наименование вида практики)

**обучающимся (нужное отметить ✓):**

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**

\_\_\_\_\_ **практики области профессиональной**  
(наименование вида практики)

**деятельности по профессиональному модулю ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

**(нужное отметить ✓):**

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по** \_\_\_\_\_ **практике**  
(наименование вида практики)

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,

(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения общими**  
**компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,

(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения**  
**профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование показателя</b> | <b>Максимальное<br/>количество</b> | <b>Оценка качества<br/>выполнения</b> |
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

|  |  | <b>баллов</b> | <b>каждого вида работ<br/>(в баллах)</b> |
|--|--|---------------|--|
| <b>4. Качество подобранного материала для проведения анализа</b>                     |  |               |  |
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5             |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5             |  |
| <b>5. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |               |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20            |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20            |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20            |  |
| <b>6. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |               |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20            |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10            |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100           |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---

Руководитель практики \_\_\_\_\_

от Образовательной организации

(Ф.И.О.)

(подпись)

Приложение 2.4.  
Шаблон справки

Декану факультета \_\_\_\_\_

Университета «Синергия»

Фамилия И.О.

от \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного лица  
от Профильной организации)

**СПРАВКА<sup>8</sup>**

Дана \_\_\_\_\_ в том, что  
(Ф.И.О. обучающегося полностью)  
он(а) действительно проходил(а) \_\_\_\_\_  
(наименование вида практики)  
(\_\_\_\_\_ недели) в  
(количество недель)  
\_\_\_\_\_  
(наименование Профильной организации)

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Обучающийся(ая) \_\_\_\_\_ успешно прошел(а)  
(фамилия, инициалы обучающегося)

инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, после чего был(а) допущен(а) к выполнению определенных индивидуальным заданием видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К должностным обязанностям и поставленным задачам в соответствии с индивидуальным заданием практикант относился добросовестно, проявляя интерес к работе. Порученные задания выполнил в полном объеме в установленные программой практики сроки.

**Ответственное лицо от  
Профильной организации**

М.П. (при наличии)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<sup>8</sup> Справка оформляется на фирменном бланке Профильной организации (при наличии).

Рассмотрено  
на заседании Ученого совета  
Университета «Синергия»  
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Университета «Синергия»  
кандидат экономических наук, доцент  
А. И. Васильев  
01.12.2025 г.

**Рабочая программа  
профессионального модуля  
ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний  
функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»  
(МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов  
функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и  
управляющих комплексов космических аппаратов;  
МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных  
узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов  
космических аппаратов;  
ПП.03.01 Производственная практика;  
ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю)**

**Наименование специальности:** *24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов*

**Присваиваемая квалификация:** *специалист по электронике*

**Форма обучения:** *очная*

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ..... | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....           | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....                               | 16 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ.....                     | 27 |
| 5. ПРИЛОЖЕНИЯ .....  | 54 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»  
(МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;  
МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;  
ПП.03.01 Производственная практика;  
ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю)

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 906 и является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

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

**В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:**

*иметь практический опыт в:*

- создании опытных образцов узлов с использованием современных технологий и материалов;
- методике соединения механических и электронных узлов, проектирования разъемов, кабельной сети, способов передачи данных, сигналов и питания между узлами бортовой аппаратуры;
- описании последовательности операций по сборке, необходимых инструментов, технологических процессов и требований к качеству сборки

*уметь:*

- оформлять технические задания, спецификации и другие документы, в соответствии с требованиями к функциональным узлам;
- осуществлять проверку работоспособности, надежности, электрических и механических свойств узлов в условиях, приближенных к реальным эксплуатационным;
- проектировать и создавать электронные схемы, платы, блоки питания, элементов связи и управления, а также их интеграция с механическими узлами для обеспечения функциональности;

- проводить исследование методов защиты механических и электронных узлов от вибрации, электромагнитных помех, радиации, коррозии, ударов и других негативных воздействий;

- подготавливать инструкции по сборке и монтажу компонентов системы автоматизированного проектирования

***знать:***

- типы дефектов в работе узлов и меры для их устранения;
- технологии и методы создания макетов механических и электронных узлов, включая применение 3D-моделирования, компьютерного дизайна и проектирования (CAD/CAM), а также использования различных материалов и техник обработки;

- принципы конструирования механических частей и узлов бортовой аппаратуры с учетом требований к жесткости, прочности, легкости и устойчивости к внешним воздействиям (вибрации, температура, вакуум);

- принципы функционирования электропитания бортовой аппаратуры;

- требования к оформлению документов, стандартам и нормативам

### **Цели и задачи производственной практики**

***Цель производственной практики*** - комплексное освоение студентами основного вида деятельности «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов», по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, формирование общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов», а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы студентами.

***Задачи производственной практики:***

1. Применение специальных теоретических знаний, полученных в рамках профессионального модуля, при выполнении конкретных функциональных обязанностей по отдельным должностям;

2. Изучить технологии изготовления функциональных блоков методами и схемотехническим основам систем передачи информации.

3. Изучить основные приемы обработки и представления экспериментальных данных, привить навыки системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры.

### **1.3. Результаты освоения профессионального модуля**

|       |   |
|-------|---|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам   |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |

|        |  |
|--------|--|
| ОК 03  | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях  |
| ОК 04  | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05  | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06  | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 08  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 09  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |
| ПК 3.1 | Создавать макеты механических и электронных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов  |
| ПК 3.2 | Проводить испытания функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов, сбор данных, полученных в процессе проведения испытаний, составлять отчеты   |
| ПК 3.3 | Проектировать и оформлять конструкторскую документацию в обслуживающих и проектирующих подсистемах системы автоматизированного проектирования  |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**  
**(МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**  
**МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**  
**ПП.03.01 Производственная практика;**  
**ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю)**

### 2.1. Объем профессионального модуля

| Наименование                       | квалификация                     |
|------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | <i>специалист по электронике</i> |
|                                    | часов                            |
| <b>Всего по ПМ.03, в том числе</b> | <b>614</b>                       |
| МДК.03.01, с преподавателем        | 126                              |
| <b>Консультация</b>                | -                                |
| МДК.03.02, с преподавателем        | 124                              |
| <b>Консультация</b>                | -                                |
| <b>Производственная практика</b>   | 252                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>      | 94                               |
| <b>Экзамен по модулю</b>           | 18                               |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего (учебная нагрузка обучающихся), ч | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |                                  |  |       |                                  | Практика, ч |                  |
|---|--|---|---|---|----------------------------------|--|-------|----------------------------------|-------------|------------------|
|   |  |   | Учебная нагрузка обучающихся, ч.  |   |                                  | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |       |                                  | Учебная     | Производственная |
|   |  |   | всего   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия | в т.ч., курсовая проект (работа) | в т.ч. консультация                            | всего | в т.ч., курсовой проект (работа) |             |                  |
| ОК 02, ПК 3.1 , ПК 3.2                  | МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов | <b>178</b>                              | <b>126</b>  | 80  |                                  |  |       | <b>52</b>                        |             |                  |
| ОК 01, ПК 3.2                           | МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов            | <b>166</b>                              | <b>124</b>  | 78  |                                  |  |       | <b>42</b>                        |             |                  |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 3.1 – ПК 3.3          | Производственная практика, часов   | <b>252</b>                              |   |   |                                  |  |       |                                  |             | <b>252</b>       |
| ОК 01 - ОК 09, ПК 3.1 – ПК 3.3          | Экзамен по модулю  | <b>18</b>                               |   |   |                                  |  |       |                                  |             |                  |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>614</b>                              | <b>250</b>  | 158   |                                  |  |       | <b>94</b>                        | -           | <b>252</b>       |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
| <b>Раздел 1. Значение сбора данных, изготовления макетов и испытаний для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов</b>  |  | <b>178</b>  |               |
| <b>МДК 03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов</b> |  |             |               |
| <b>7 семестр</b>  |  |             |               |
| <b>Тема 1.1.</b> Введение в процесс сбора данных и изготовления макетов в космической индустрии. Формируемые компетенции ОК 02, ПК 3.1 , ПК 3.2   | <b>Содержание</b>  | <b>28</b>   | <b>20</b>     |
|   | Основные этапы сбора данных для разработки функциональных узлов космических аппаратов.   | 5           | 10            |
|   | Методы сбора и анализа данных для определения требований к функциональным узлам бортовой аппаратуры.   | 4           |               |
|   | Технологии моделирования и виртуального тестирования макетов функциональных узлов космических аппаратов.   | 4           |               |
|   | Выбор материалов и компонентов при изготовлении макетов бортовой аппаратуры.   | 4           |               |
|   | Проектирование и конструирование функциональных узлов космических аппаратов, на основе собранных данных.   | 3           | 10            |
|   | Интеграция различных функциональных узлов в общую систему бортовой аппаратуры.   | 4           |               |
|   | Тестирование прототипов и макетов функциональных узлов перед началом производства.   | 4           |               |
|   | <b>Тематика практических занятий</b>   | <b>56</b>   | <b>40</b>     |
|   | Проектирование и моделирование макета антенной системы космического аппарата.  | 8           | 10            |
|   | Изготовление и тестирование печатных плат для управляющих комплексов.  | 8           |               |
|   | Конструирование и сборка макета радиочастотного модуля для радиотехнической аппаратуры.  | 8           | 10            |
| Изучение методов испытаний на вибрации и термостойкость при создании макетов  | 8  |             |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА    |
|--|--|---------------|------------------|
|  | функциональных узлов.  |               |                  |
|  | Разработка и тестирование макета блока электропитания для космической аппаратуры.  | 8             | 10               |
|  | Исследование методов интеграции различных функциональных узлов в общую систему космического аппарата.  | 8             | 10               |
|  | Проектирование и изготовление макета системы теплового контроля космического аппарата.   | 8             |                  |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b><br>Исследование и моделирование процесса теплоотдачи в макетах электронных узлов космической аппаратур.<br>Проектирование и изготовление макета инерциальной навигационной системы для космического аппарата.<br>Анализ и выбор материалов для создания макетов функциональных узлов в условиях космического вакуума.<br>Разработка и тестирование макета системы передачи данных на основе космических аппаратов. |  | <b>28</b>     | <b>40</b>        |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  | <b>112/28</b> | <b>Зачет 100</b> |
| <b>8 семестр</b>   |  |               |                  |
| <b>Тема 1.2.</b> Оценка стойкости и долговечности макетов функциональных узлов в условиях космического пространства<br>Формируемые компетенции ОК 02, ПК 3.1 , ПК 3.2  | <b>Содержание</b>  | <b>18</b>     | <b>25</b>        |
|  | Введение в оценку стойкости и долговечности макетов функциональных узлов в космических условиях.   | 3             | 5                |
|  | Технологии и методики испытаний макетов в космической среде.<br>Моделирование и анализ нагрузок на макеты в условиях космического пространства.                                      | 3             |                  |
|  | Влияние радиационного фактора на долговечность функциональных узлов.<br>Использование материалов высокой прочности для повышения стойкости макетов.                                  | 3             | 10               |
|  | Применение методов неразрушающего контроля при оценке долговечности узлов  | 3             |                  |
|  | Анализ вибрационных и термических испытаний на прочность макетов. Оценка воздействия микрометеоритов и космического мусора на стойкость узлов.                                       | 3             | 10               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов  | Баллы ТКУ, ПА              |
|---|--|--------------|----------------------------|
|   | Стандарты и нормативы для оценки долговечности макетов в космосе   | 3            |                            |
|   | <b>Тематика практических занятий</b>   | <b>24</b>    | <b>50</b>                  |
|   | Разработка и моделирование макета оптической системы для космического аппарата.  | 2            | 10                         |
|   | Воздействие радиационного фактора на долговечность функциональных узлов в космическом пространстве.  | 2            |                            |
|   | Радиационные риски для космических макетов: анализ и прогнозирование.  | 2            | 10                         |
|   | Роль материалов высокой прочности в защите узлов от радиационного воздействия.   | 2            |                            |
|   | Использование композитных материалов для повышения стойкости к радиации в космосе.   | 2            | 10                         |
|   | Эффективность металлических сплавов при экспозиции радиации: опыт и перспективы.   | 2            |                            |
|   | Биологические последствия радиационного воздействия на материалы и конструкции в космосе.  | 2            | 10                         |
|   | Специализированные методы тестирования материалов на стойкость к радиации перед использованием в космических макетах.  | 2            |                            |
|   | Инновационные подходы к созданию защищенных от радиации функциональных узлов.  | 2            | 10                         |
|   | Применение наноматериалов для увеличения радиационной стойкости космических конструкций.   | 2            |                            |
|   | Технологии обнаружения и ремонта повреждений, вызванных радиацией, на функциональных узлах в космосе.  | 4            |                            |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b><br/> Конструирование и моделирование макета солнечной батареи для космического аппарата.<br/> Изучение методов защиты электронных узлов от радиационного воздействия в условиях космоса.<br/> Применение методов анализа надежности при создании макетов функциональных узлов космической аппаратуры<br/> Создание и тестирование макета системы автоматического управления ориентацией космического аппарата.</p> |  | <b>24</b>    | <b>25</b>                  |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |  | <b>66/24</b> | <b>Зачет с оценкой 100</b> |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА |
|--|--|---------------|---------------|
| <b>МДК.03.01 (всего)</b>   |  | <b>178/52</b> |               |
| <b>Раздел 2. Сбор данных для разработки функциональных узлов</b>   |  | <b>166</b>    |               |
| <b>МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов</b>         |  | <b>166</b>    |               |
| <b>7 семестр</b>   |  |               |               |
| <b>Тема 2.1.</b> Анализ данных испытаний на вибрации макетов радиотехнических устройств для космических аппаратов<br>Формируемые компетенции ОК 01, ПК 3.2                                 | <b>Содержание</b>  | <b>14</b>     | <b>25</b>     |
|  | Основы испытаний на вибрации в космической отрасли.  | 2             | 5             |
|  | Типы вибрационных испытаний для радиотехнических устройств в космических аппаратах.  | 3             | 5             |
|  | Методы моделирования вибрационных воздействий на макеты радиотехнических устройств.  | 3             | 5             |
|  | Измерение и анализ уровня вибрации в испытаниях радиотехнических устройств.  | 3             | 5             |
|  |  | 3             | 5             |
| <b>Тема 2.2.</b> Использование современных инструментов для сбора и анализа данных с испытаний макетов функциональных узлов в космической отрасли<br>Формируемые компетенции ОК 01, ПК 3.2 | <b>Содержание</b>  | <b>14</b>     |               |
|  | Типы сенсоров и измерительного оборудования для сбора данных с испытаний макетов функциональных узлов.   | 4             |               |
|  | Применение датчиков давления и температуры в испытаниях функциональных узлов космических аппаратов.  | 5             |               |
|  | Использование акселерометров и гироскопов для анализа динамических характеристик функциональных узлов.   | 5             |               |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>42</b>     | <b>50</b>     |
|  | Облачные сервисы и платформы для хранения и анализа данных с испытаний функциональных узлов  | 5             | 10            |
|  | Использование машинного обучения для анализа данных с испытаний функциональных узлов в космической отрасли.  | 5             |               |
|  | Использование тепловизионных камер для мониторинга и анализа тепловых характеристик управляющих комплексов космических аппаратов   | 4             | 10            |
| Интеграция систем автоматизированного контроля и управления в процессе   | 4  |               |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов  | Баллы ТКУ, ПА        |
|--|--|--------------|----------------------|
|  | проведения испытаний макетов функциональных узлов  |              |                      |
|  | Применение методов машинного обучения для прогнозирования поведения радиотехнической аппаратуры на основе данных испытаний   | 4            | 10                   |
|  | Разработка программного обеспечения для автоматизации процесса сбора и анализа данных с макетов функциональных узлов измерительных комплексов  | 4            |                      |
|  | Разработка пользовательских интерфейсов для визуализации результатов испытаний макетов функциональных узлов  | 4            | 10                   |
|  | Облачные сервисы и платформы для хранения и анализа данных с испытаний функциональных узлов  | 6            |                      |
|  | Типы сенсоров и измерительного оборудования для сбора данных с испытаний макетов функциональных узлов  | 6            | 10                   |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b><br>Разработка пользовательских интерфейсов для визуализации результатов испытаний макетов функциональных узлов.<br>Безопасность данных при сборе и анализе информации с испытаний в космической отрасли.<br>Сравнительный анализ различных программных платформ для обработки данных с испытаний функциональных узлов. |  | <b>22</b>    | <b>25</b>            |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  | <b>92/22</b> | <b>Зачет<br/>100</b> |
| <b>8 семестр</b>   |  |              |                      |
| <b>Тема 2.3.</b> Использование машинного обучения для анализа данных с испытаний функциональных узлов в космической отрасли<br>Формируемые компетенции ОК 01, ПК 3.2   | <b>Содержание</b>  | <b>18</b>    | <b>20</b>            |
|  | Автоматизация процесса сбора и анализа данных с помощью современных инструментов.  | 10           | 10                   |
|  | Интеграция различных типов данных (вибрационные, термальные, электрические) при анализе функциональных узлов.  | 8            | 10                   |
|  | <b>Практические занятия</b>  | <b>36</b>    | <b>40</b>            |
|  | Преимущества использования автоматизированных систем в процессе проведения испытаний функциональных узлов.   | 5            |                      |
|  | Архитектура и принципы работы систем автоматизированного контроля и управления в испытаниях макетов.   | 5            | 10                   |
|  | Интеграция различных типов датчиков и исполнительных устройств для   | 5            |                      |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА                                       |
|---|--|---------------|---|
|   | эффективного контроля и управления в испытаниях.   |               |   |
|   | Программное обеспечение для автоматизации процесса испытаний макетов функциональных узлов.   | 5             | 10  |
|   | Разработка критериев оценки результатов испытаний с использованием систем автоматизированного контроля.  | 5             |   |
|   | Интеграция систем автоматизированного контроля и управления в испытаниях функциональных узлов.   | 5             | 10  |
|   | Безопасность и надежность систем автоматизированного контроля при проведении испытаний макетов.  | 5             |   |
|   | Технические вызовы и решения при интеграции систем автоматизированного контроля и управления в испытаниях.   | 5             | 10  |
| <b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b>   |  | <b>20</b>     | <b>40</b>   |
| Применение технологий Интернета вещей (IoT) для мониторинга и анализа данных с испытаний функциональных узлов. Тенденции развития инструментов для сбора и анализа данных с испытаний макетов функциональных узлов в космической отрасли.   |  |               |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |  | <b>74/20</b>  | <b>Зачет с оценкой 100</b>                          |
| <b>МДК.03.02 (всего)</b>  |  | <b>166/42</b> | <b>100</b>  |
| <b>Производственная практика</b>  |  | <b>252</b>    | 100<br>Форма отчетности<br>1 _<br>отчет по практике |
| Планирование и подготовка к испытаниям макетов радиотехнической аппаратуры для космических аппаратов. Методы контроля и обеспечения качества данных при проведении испытаний управляющих комплексов космических аппаратов. Применение современных технологий для сбора данных с макетов измерительных комплексов в космической отрасли. Анализ результатов испытаний функциональных узлов радиотехнической аппаратуры на примере космических систем связи. Использование программного обеспечения для автоматизации процесса сбора и анализа данных с макетов управляющих комплексов. Техники тестирования и проверки надежности функциональных узлов измерительных комплексов космических аппаратов. |  |               |   |

<sup>1</sup> См.Приложения

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА                                  |
|---|--|---------------|--|
|   | <p>Разработка стандартов и протоколов для сбора и хранения данных при испытаниях радиотехнической аппаратуры.</p> <p>Оценка тепловых характеристик и термостойкости управляющих комплексов космических аппаратов на основе данных испытаний.</p> <p>Применение методов статистического анализа для интерпретации результатов испытаний макетов функциональных узлов.</p> <p>Использование инновационных средств измерения для повышения точности данных при проведении испытаний радиотехнической аппаратуры.</p> <p>Сравнительный анализ различных методик испытаний функциональных узлов измерительных комплексов в космической индустрии.</p> <p>Интеграция систем мониторинга и диагностики для оперативного контроля результатов испытаний управляющих комплексов.</p> <p>Развитие методов обработки сигналов для анализа данных с макетов радиотехнической аппаратуры в условиях космического пространства.</p> <p>Применение принципов эргономики и безопасности труда при работе с данными испытаний функциональных узлов аппаратуры.</p> <p>Тенденции развития технологий сбора и анализа данных в области радиотехнической аппаратуры для космических целей.</p> |               |  |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК.03.01</b>  |  |               | <b>Зачет с оценкой 100</b><br><b>Зачет 100</b> |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК.03.02</b>  |  |               | <b>Зачет с оценкой 100</b><br><b>Зачет 100</b> |
| Самостоятельная работа по МДК.03.01   |  | 52            | -  |
| Самостоятельная работа по МДК.03.02   |  | 42            |  |
| Производственная практика   |  | 252           | Зачет с оценкой                                |
| Экзамен по модулю   |  | 18            |  |
| <b>Итого ПМ.03</b>  |  | <b>614/94</b> |  |



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**  
**(МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**  
**МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**  
**ПП.03.01 Производственная практика;**  
**ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю)**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

##### **МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

##### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

###### **Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

##### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

**Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

**ПП.03.01 Производственная практика**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

**Основное оборудование:**

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

**Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

#### **Основное оборудование:**

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)):

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

#### **Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

#### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

## **3.2. Информационное обеспечение обучения**

### ***Основная литература:***

1. Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. М. Антимиров. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0401-4, 978-5-7996-2834-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139594.html](https://www.iprbookshop.ru/139594.html)

2. Антимиров, В. М. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. М. Антимиров. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 71 с. — ISBN 978-5-4488-0402-1, 978-5-7996-2835-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — [URL: https://www.iprbookshop.ru/139595.html](https://www.iprbookshop.ru/139595.html)

3. Вайспапир, В. Я. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч. 1 : практикум для СПО / В. Я. Вайспапир, Н. Е. Фадеева. —

Саратов : Профобразование, 2024. — 59 с. — ISBN 978-5-4488-1880-6 (ч. 1), 978-5-4488-1884-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139036.html>

4. Вайспапир, В. Я. Конструирование радиоэлектронных средств. В 2 частях. Ч. 2 : практикум для СПО / В. Я. Вайспапир, Н. Е. Фадеева. — Саратов : Профобразование, 2024. — 61 с. — ISBN 978-5-4488-1893-6 (ч. 2), 978-5-4488-1884-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139037.html>

#### ***Дополнительная литература:***

1. Горденко, Д. В. Электронная техника. Многоканальные телекоммуникационные системы : практикум для СПО / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 62 с. — ISBN 978-5-4488-2276-6, 978-5-4497-3718-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143694.html>

2. Бакулевская, С. С. Основы автоматизированного проектирования. Элективный курс : учебное пособие для СПО / С. С. Бакулевская, П. Ю. Бунаков, О. Ю. Бочаркина. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-1968-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138322.html>

3. Ким, К. К. Электрические измерения. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Саратов : Профобразование, 2024. — 387 с. — ISBN 978-5-4488-1729-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137576.html>

4. Никулин, В. И. Теория электрических цепей : практикум для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 134 с. — ISBN 978-5-4488-2274-2, 978-5-4497-3716-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143691.html>

5. Власов, А. Б. Электроника. Аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры : учебное пособие / А. Б. Власов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 264 с. — ISBN 978-5-9729-1560-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133391.html>

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.

**Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный интернет-портал правовой информации. – [URL: http://pravo.gov.ru/](http://pravo.gov.ru/).
2. Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов. – [URL: https://docs.edu.gov.ru/#activity=106](https://docs.edu.gov.ru/#activity=106).
3. Научная электронная библиотека. – [URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp](https://www.elibrary.ru/defaultx.asp).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – [URL: https://cyberleninka.ru/](https://cyberleninka.ru/).
5. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»  
<http://www.consultant.ru/>.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

1. Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition
2. Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)
3. Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)
4. ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

#### **свободно распространяемое программное обеспечение**

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) ([www.gimp.org](http://www.gimp.org))
5. Inkscape (векторная графика) ([www.inkscape.org](http://www.inkscape.org))

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Организации образовательного процесса должны способствовать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

**Порядок проведения учебных занятий по профессиональному модулю ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов» (МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов; МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**

**ПП.03.01 Производственная практика;**  
**ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю) для инвалидов и лиц с ОВЗ**

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее – вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ – одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование – наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы профессионального модуля и условия организации обучения по данной рабочей программе профессионального модуля для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данному профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Университетом Синергия с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Университета Синергия, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

При наличии в Университете Синергия лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данному профессиональному модулю проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Университета Синергия и (или) лицами, привлекаемыми Университетом Синергия к реализации данного профессионального модуля на иных условиях (далее – контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;
- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;
- в иных формах, определяемых Университетом Синергия в соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных образовательных организациях

При обучении по данному профессиональному модулю обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно

специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Университете Синергия созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования»), письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Университета Синергия и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Университета Синергия по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Университет Синергия признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что

является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Университете Синергия и предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды Университета Синергия учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Университету Синергия территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Университета Синергия соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Университете Синергия обеспечен один вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. При ином размещении помещений по высоте здания, кроме лестниц, предусмотрены, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями и лифт.

Комплексная информационная система для ориентации и навигации инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Университета Синергия включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена

возможность оборудования по 1-2 места для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Университете Синергия в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данному профессиональному модулю используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

## **Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса по профессиональному модулю осуществляется в соответствии с ФГОС СПО по специальности, с рабочим учебным планом, программой профессионального модуля, с расписанием занятий; с требованиями к результатам освоения профессионального модуля: компетенциям, практическому опыту, умениям и знаниям.

В процессе освоения модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов: лекции, семинары, практические занятия, в том числе с приглашением работодателей, анализ производственных ситуаций, ознакомительные экскурсии в учреждения будущей профессиональной деятельности обучающихся, и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов.

Студентам обеспечивается возможность формирования индивидуальной траектории обучения в рамках программы модуля; организуется самостоятельная работа студентов под управлением преподавателей и предоставляется консультационная помощь.

В рамках профессионального модуля предусмотрены: производственная практика в объеме 252 часов.

Изучение программы модуля завершается экзаменом по модулю, который предполагает представление портфолио профессиональных достижений студента и защиту методических материалов (См. Приложения).

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

## **1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**ПМ.03 «Проведение сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов»**

**(МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**

**МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов;**

**ПП.03.01 Производственная практика;**

**ПМ.03.ЭК Экзамен по модулю)**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится преподавателем в процессе обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается экзаменом по модулю, который проводит экзаменационная комиссия.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю разрабатываются Университетом Синергия и

доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно–измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки  |
|---|---|--|
| <b>иметь практический опыт в:</b>   |   |  |
| <p>создании опытных образцов узлов с использованием современных технологий и материалов; методике соединения механических и электронных узлов, проектирования разъемов, кабельной сети, способов передачи данных, сигналов и питания между узлами бортовой аппаратуры; описании последовательности операций по сборке, необходимых инструментов, технологических процессов и требований к качеству сборки</p> | -   | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><u>Текущий контроль:</u><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций.<br/>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/><u>Промежуточная аттестация</u><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p> |
| <b>уметь:</b>   |   |  |
| <p>оформлять технические задания, спецификации и другие документы, в соответствии с требованиями к функциональным узлам; осуществлять проверку работоспособности, надежности, электрических и механических свойств узлов в условиях, приближенных к реальным эксплуатационным; проектировать и создавать электронные схемы, платы, блоки питания, элементов</p>   | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму<br/>10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><u>Текущий контроль:</u><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций.<br/>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/><u>Промежуточная аттестация</u><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и</p>  |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки  |
|---|---|--|
| <p>связи и управления, а также их интеграция с механическими узлами для обеспечения функциональности; проводить исследование методов защиты механических и электронных узлов от вибрации, электромагнитных помех, радиации, коррозии, ударов и других негативных воздействий; подготавливать инструкции по сборке и монтажу компонентов системы автоматизированного проектирования</p>  |   | <p>творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p>  |
| <b>знать:</b>   |   |  |
| <p>типы дефектов в работе узлов и меры для их устранения;<br/>технологии и методы создания макетов механических и электронных узлов, включая применение 3D-моделирования, компьютерного дизайна и проектирования (CAD/CAM), а также использования различных материалов и техник обработки;<br/>принципы конструирования механических частей и узлов бортовой аппаратуры с учетом требований к жесткости, прочности, легкости и устойчивости к внешним воздействиям (вибрации, температура, вакуум);<br/>принципы функционирования электропитания бортовой аппаратуры;<br/>требования к оформлению</p> | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму<br/>10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><u>Текущий контроль:</u><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций.<br/>Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий<br/><u>Промежуточная аттестация</u><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p> |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки |
|--|--|-----------------------|
| документов, стандартам и нормативам  |  |                       |

### **Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

Промежуточная аттестация по ПМ.03 проводится в форме экзамена по модулю; по МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов и МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов в форме зачета и зачета с оценкой, по форме зачета с оценкой по производственной практике.

| Форма контроля   | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл  |
|--|---|--|
| <p><b>Экзамен по модулю</b><br/>ОК 01 - ОК 09; ПК 3.1 – ПК 3.3</p> | <p><b>Экзамен по модулю</b> включает в себя: выполнение заданий (1-2 типа), защита отчета по практике:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:<br/>Задание 1: 0-30 баллов<br/>Задание 2: 0-30 баллов<br/>Задание 3: 0-40 баллов</p> <p>-90 и более (отлично) –<br/>Задания 1, 2 - ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.<br/>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике;<br/>в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты свободно, исчерпывающе и аргументированно ответил на все вопросы по существу;<br/>правильно оформил отчет о прохождении практики;</p> |

| Форма контроля | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл   |
|----------------|---|---|
|                | <p>деятельности;<br/>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения модуля в процессе прохождения практики</p> | <p>имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-70 и более (хорошо) –<br/>Задания 1,2 - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход выполнения практического задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.<br/>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике;<br/>в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты ответил на все вопросы по существу без должной аргументации;<br/>оформил отчет о прохождении практики с незначительными недостатками; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-50 и более (удовлетворительно)<br/>Задание 1, 2– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено частично.<br/>Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике не в полном объеме; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые частично соответствуют области профессиональной деятельности;<br/>во время защиты ответил не на все вопросы по существу;<br/>оформил отчет о прохождении практики с недостатками;<br/>имеет удовлетворительное заключение об уровне освоения</p> |

| Форма контроля   | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл  |
|--|--|--|
|  |  | <p>обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-Менее 50 (неудовлетворительно)<br/> Задание 1, 2 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.<br/> Задания 3 – не выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые не соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты не ответил на заданные вопросы или ответил неверно, не по существу; неправильно оформил отчет о прохождении практики; имеет отрицательное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p>  |
| <p><b>Зачет с оценкой</b><br/> Производственная практика<br/> ОК 01 - ОК 09; ПК 3.1 – ПК 3.3</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b><br/> по производственной практике представляет собой проверку выполнения обучающимся заданий практики и подтверждением его результатов<br/> Отчет по практике:<br/> Предоставление отчета о прохождении практики</p> | <p>Оценка по практике формируется на основе показателей и критериев оценивания результатов прохождения практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием – 5 баллов.</li> <li>2. Наличие актуальных первичных данных, материалов – 5 баллов.</li> <li>3. Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию – 20 баллов.</li> <li>4. Оценка степени самостоятельности проведенного анализа – 20 баллов.</li> <li>5. Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных – 20 баллов.</li> <li>6. Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности – 20 баллов.</li> <li>7. Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения – 10 баллов.</li> </ol> |

| Форма контроля   | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|--|--|---|
|  |  | <p><b>Итоговая оценка:</b><br/> <b>Зачтено с оценкой:</b><br/> <b>«Отлично» -90-100;</b><br/> <b>«Хорошо» -89-70;</b><br/> <b>«Удовлетворительно» -69-50;</b><br/> <b>«Неудовлетворительно» - 49-0.</b></p>   |
| <p><b>Зачет с оценкой</b> по МДК.03.01, МДК.03.02 ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b> представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины (курса), а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины (курса), понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины (курса) и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения МДК (решение задачи).</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>1 вопрос: 0-30;<br/> 2 вопрос: 0-30;<br/> 3 вопрос: 0-40.</p> <p>— <b>90-100 (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>70 -89 (хорошо)</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>50-69 (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p>— <b>менее 50 баллов (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |
| <p><b>Зачет</b> по МДК.03.01, МДК.03.02 ОК 01, ОК 02, ПК 3.1, ПК 3.2</p>           | <p>Зачет представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в</p>   | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>1 вопрос: 0-30;<br/> 2 вопрос: 0-30;</p>   |

| Форма контроля | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|----------------|--|---|
|                | <p>себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины</p> | <p>3 вопрос: 0-40.</p> <p><b>«Зачтено»</b></p> <p><b>90-100</b> - ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>70-89</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p><b>50-69</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p><b>«Не зачтено»</b></p> <p><b>менее 50</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |

***Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамен по модулю***

***Задания 1 типа***

1. Какие этапы включает в себя процесс сбора данных для разработки бортовой аппаратуры космических аппаратов?
2. Каким образом выбираются параметры для изготовления макетов функциональных узлов космической аппаратуры?
3. Какие методы моделирования применяются при создании макетов функциональных узлов космической аппаратуры?

4. Какие технологии используются при изготовлении макетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?
5. Каким образом обеспечивается радиационная стойкость функциональных узлов космической аппаратуры?
6. Как проводятся испытания функциональных узлов бортовой аппаратуры перед отправкой на космический аппарат?
7. Какие методы тестирования применяются для проверки работоспособности функциональных узлов космических аппаратов?
8. Каким образом осуществляется верификация и валидация функциональных узлов бортовой аппаратуры?
9. Какие стандарты и нормативные документы регулируют процесс изготовления и испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?
10. Какие специфические требования предъявляются к минимальным размерам и весу функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов?
11. Каким образом осуществляется интеграция функциональных узлов в общую систему космического аппарата?
12. Какие риски могут возникнуть в процессе изготовления и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов?
13. Каким образом осуществляется отслеживание и контроль качества при изготовлении функциональных узлов космических аппаратов?
14. Какие методы резервирования и обеспечения надежности используются при создании функциональных узлов космической аппаратуры?
15. Какие особенности следует учитывать при проведении испытаний функциональных узлов в условиях невесомости на борту космического аппарата?
16. Какие методы используются для сбора данных при разработке бортовой аппаратуры космических аппаратов?
17. Какие факторы необходимо учитывать при выборе параметров для изготовления макетов функциональных узлов космической аппаратуры?
18. Каким образом происходит моделирование функциональных узлов космической аппаратуры перед их изготовлением?
19. Какие технологии применяются при изготовлении макетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?
20. Как обеспечивается радиационная стойкость функциональных узлов космической аппаратуры?
21. Какие виды испытаний проводятся для проверки работоспособности функциональных узлов бортовой аппаратуры перед отправкой на космический аппарат? 7. Как осуществляется верификация и валидация функциональных узлов бортовой аппаратуры?
22. Какие стандарты и нормативные документы регулируют процесс изготовления и испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?
23. Какие специальные требования предъявляются к минимальным размерам и весу функциональных узлов бортовой аппаратуры космических

аппаратов?

24. Каким образом происходит интеграция функциональных узлов в общую систему космического аппарата?

25. Навыки подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.

### ***Задания 2 типа***

1. Подготовить техническое задание на сбор данных по требованиям космической аппаратуры.

2. Разработать методику сбора и анализа данных о работе функциональных узлов бортовой аппаратуры.

3. Провести анализ требований к изготовлению макетов функциональных узлов космической аппаратуры.

4. Определить необходимые материалы и компоненты для изготовления макетов бортовой аппаратуры.

5. Разработать технологический процесс изготовления макетов функциональных узлов космических аппаратов.

6. Подобрать методы испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры с учетом специфики космической среды.

7. Провести моделирование работы функциональных узлов космической аппаратуры для оптимизации испытаний.

8. Определить критерии приемки макетов функциональных узлов перед проведением испытаний.

9. Разработать программу испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры с учетом всех требований.

10. Подготовить техническую документацию на изготовление макетов и проведение испытаний.

11. Провести предварительные испытания макетов функциональных узлов для оценки их работоспособности.

12. Оценить результаты предварительных испытаний и внести необходимые корректировки в конструкцию макетов.

13. Подготовить рабочие чертежи для изготовления окончательных версий макетов функциональных узлов.

14. Обеспечить контроль качества изготовления макетов согласно установленным стандартам.

15. Провести испытания на прочность и надежность макетов функциональных узлов в условиях космической среды.

16. Оценить результаты испытаний и сделать выводы о работоспособности функциональных узлов.

17. Подготовить отчет о результатах испытаний и предложить рекомендации по дальнейшим доработкам.

18. Организовать хранение и обслуживание макетов функциональных узлов для последующего использования.

19. Провести анализ надежности функциональных узлов бортовой аппаратуры на основе данных испытаний.

20. Определить ресурс и срок службы функциональных узлов космической аппаратуры на основе полученных результатов.

21. Исследовать влияние различных факторов на работу функциональных узлов в условиях микрогравитации.

22. Проанализировать данные о работе систем управления и связи в бортовой аппаратуре космических аппаратов.

23. Разработать методику сравнения показателей работы различных функциональных узлов для выбора оптимального варианта.

24. Определить параметры электропитания и электромагнитной совместимости для функциональных узлов космической аппаратуры.

25. Провести анализ данных о работе систем автоматизации и контроля в бортовой аппаратуре космических аппаратов.

### ***Задания 3 типа***

1. Пеленгование производится в горизонтальной плоскости в секторе  $60^\circ$  фазовым методом. Среднеквадратическая ошибка определения угла на краях сектора составляет  $0,5^\circ$ . Определить необходимый разнос антенн для обеспечения заданной точности пеленгования, если среднеквадратическая ошибка измерения разности фаз равняется  $10^\circ$ . Определить сектор однозначного пеленгования при полученном разноте.

2. Дальномер наземной радиолокационной станции предназначен для измерения дальности в диапазоне от 500 до 1500 км с разрешающей способностью 50 м. Выбрать частоту следования импульсов, длительность импульса, тип выходного устройства. Учесть влияние выходного устройства на разрешающую способность.

3. Найти ширину спектра сигнала, излученного однолучевым самолетным измерителем скорости и отраженного от земной поверхности, если ширина диаграммы направленности составляет  $10^\circ$ , а облучение ведется под углом  $45^\circ$  к линии горизонта. Несущая частота 10000 МГц.

4. При поиске цели по дальности (в системе автоматического дальномера) во время прохождения временных стробов дальномера мимо сигнала цели принимаются 50 отраженных импульсов. Чему равно время поиска на интервале 12 км, если ширина строба соответствует интервалу дальности 100 м, а частота следования импульсов РЛС 2000 имп/с?

5. Определить сектор углов, в пределах которого ошибка пеленгования не превосходит ошибки измерения разности фаз. Пеленгование производится фазовым методом. База пеленгатора выбирается из условия однозначного отсчета в секторе  $90^\circ$

### ***Задание 3 типа – защита отчета по производственной практике.***

1. Разработать план сбора данных для конкретного функционального узла бортовой аппаратуры космического аппарата.

2. Создать техническое задание на изготовление макета функционального узла с учетом требований космической отрасли.

3. Провести анализ рынка и выбрать поставщиков компонентов для

изготовления макета.

4. Разработать схему испытаний функционального узла, включая методику проведения и критерии оценки результатов.

5. Организовать процесс изготовления макета функционального узла с участием специалистов и подрядчиков.

6. Подготовить необходимое оборудование и инструменты для проведения испытаний функционального узла.

7. Установить макет функционального узла на испытательное оборудование и подготовить его к тестированию.

8. Провести статические испытания для проверки надежности и прочности функционального узла.

9. Оценить электрические характеристики функционального узла с помощью специализированных приборов.

10. Провести динамические испытания для проверки работы функционального узла в различных режимах.

11. Проанализировать полученные данные с испытаний и подготовить отчет о результатах.

12. Идентифицировать возможные неисправности или недочеты в работе функционального узла и предложить пути их устранения.

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по  
МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления  
макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических,  
измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов –  
зачет с оценкой***

***Задания 1 типа***

1. Какие методы используются для сбора данных при разработке бортовой аппаратуры космических аппаратов?

2. Какие этапы включает процесс изготовления макетов функциональных узлов космической аппаратуры?

3. Какие технологии применяются при создании макетов функциональных узлов бортовой аппаратуры?

4. Каким образом происходит моделирование функциональных узлов космической аппаратуры перед их изготовлением?

5. Как обеспечивается качество и точность изготовления макетов функциональных узлов космической аппаратуры?

6. Какие факторы влияют на выбор материалов для изготовления функциональных узлов бортовой аппаратуры?

7. Как осуществляется интеграция различных функциональных узлов в общую систему космического аппарата?

8. Какие виды испытаний проводятся на макетах функциональных узлов перед отправкой на космический аппарат?

9. Как обеспечивается радиационная стойкость функциональных узлов

космической аппаратуры?

10. Какие стандарты и нормативные документы регулируют процесс изготовления и испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

11. Каким образом происходит верификация и валидация функциональных узлов бортовой аппаратуры?

12. Какие технические характеристики нужно учитывать при проведении испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

13. Каким образом оцениваются результаты испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

14. Какие виды тестирования применяются для проверки работоспособности функциональных узлов космической аппаратуры?

15. Какие методы контроля качества используются в процессе изготовления и тестирования функциональных узлов бортовой аппаратуры?

16. Как обеспечивается безопасность при проведении испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

17. Какие требования предъявляются к минимальным размерам и весу функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов?

18. Каким образом происходит сравнение результатов испытаний с заранее установленными спецификациями для функциональных узлов бортовой аппаратуры?

19. Какие виды симуляций используются для проверки работы функциональных узлов космической аппаратуры?

20. Как осуществляется отбор и подготовка образцов для проведения испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

21. Как оцениваются риски и возможные отклонения в ходе тестирования функциональных узлов космической аппаратуры?

22. Каким образом происходит мониторинг и запись результатов испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

23. Как обеспечивается конфиденциальность данных, полученных в результате испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

24. Какие методы используются для определения прочности и долговечности функциональных узлов бортовой аппаратуры?

25. Как осуществляется документирование результатов испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

### ***Задания 2 типа***

1. Оценить эффективность работы систем хранения и обработки данных в космической аппаратуре на основе полученной информации.

2. Исследовать воздействие радиационного фона на работу электронных компонентов функциональных узлов космической аппаратуры.

3. Провести моделирование работы систем навигации и стабилизации в условиях космоса для определения оптимальных параметров.

4. Оценить возможность автоматизации процесса сбора данных о работе функциональных узлов в реальном времени.

5. Подготовить план действий в случае возникновения нештатных ситуаций при проведении испытаний функциональных узлов.
6. Разработать методику тестирования программного обеспечения для работы функциональных узлов космической аппаратуры.
7. Определить необходимые ресурсы для проведения испытаний функциональных узлов, включая оборудование и специалистов.
8. Провести анализ данных о работе систем телеметрии и телекоммуникаций в бортовой аппаратуре космических аппаратов.
9. Оценить влияние температурных колебаний на работу электроники функциональных узлов космической аппаратуры.
10. Исследовать возможности применения новых материалов и технологий при изготовлении макетов функциональных узлов.
11. Провести испытания на герметичность и защиту от воздействия внешней среды функциональных узлов бортовой аппаратуры.
12. Оценить степень износа и деградации материалов функциональных узлов после проведения испытаний.
13. Подготовить отчет о ходе проведения испытаний, включая описание методологии и полученные результаты.
14. Разработать план дальнейших действий по модернизации и совершенствованию функциональных узлов космической аппаратуры.
15. Определить параметры работы систем жизнеобеспечения и поддержания жизнедеятельности в бортовой аппаратуре космических аппаратов.
16. Провести анализ данных о работе систем автоматического контроля состояния и диагностики в бортовой аппаратуре космических аппаратов.
17. Оценить эффективность работы систем защиты от электромагнитных помех в функциональных узлах космической аппаратуры.
18. Исследовать возможности применения инновационных технологий при создании макетов функциональных узлов для космических аппаратов.
19. Провести тестирование систем холодильного обеспечения и терморегуляции в условиях космического пространства.
20. Оценить работоспособность систем автоматизированного управления и пилотирования в бортовой аппаратуре космических аппаратов.
21. Подготовить паспорта на изготавливаемые макеты функциональных узлов с указанием всех технических характеристик.
22. Разработать методику обработки и интерпретации данных, полученных в результате испытаний функциональных узлов космической аппаратуры.
23. Определить требуемый объем информации, который должен быть собран при проведении испытаний для полноценной оценки работоспособности узлов.
24. Провести проверку соответствия изготавливаемых макетов всем требуемым стандартам и нормам безопасности.

25. Оценить возможность использования результатов испытаний для дальнейшего сопоставления с данными, полученными во время эксплуатации реальной бортовой аппаратуры.

### Задания 3 типа

**Задача 1.** Рассчитать электрическую цепь синусоидального тока со смешанным соединением приемников.

Для схемы, изображенной на рис. 1, задано:

$$U = 120 \text{ В}, r_1 = 10 \text{ Ом}, r_2 = 24 \text{ Ом}, r_3 = 15 \text{ Ом}, L_1 = 19 \text{ мГн},$$

$$L_3 = 63 \text{ мГн}, C_2 = 450 \text{ мкФ}, f = 50 \text{ Гц}.$$

Определить токи  $I_1, I_2, I_3$  в ветвях цепи, напряжения на участках цепи  $U_{ab}, U_{bc}$ , активную, реактивную и полную мощности и построить векторную диаграмму.

**Задача 2.** В четырехпроводную трехфазную цепь (рис. 3) с линейным напряжением  $U = 380 \text{ В}$ ,  $f = 50 \text{ Гц}$  включен «звездой» электроприемник, активные и реактивные составляющие нагрузки фаз которого соответственно равны:

$$R_a = 3 \text{ Ом}, R_e = 3 \text{ Ом}, L_e = 11,4 \text{ мГн}; R_c = 4 \text{ Ом}, C_c = 940 \text{ мкФ}.$$

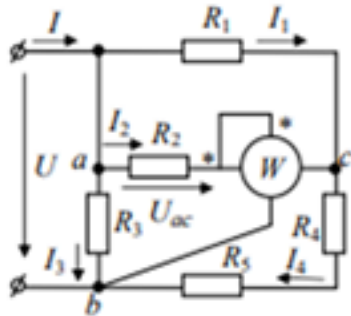
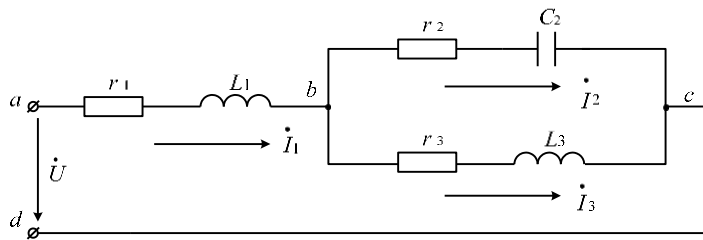
**Задача 3.** Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором:

- номинальная мощность  $P_{\text{ном}} = 10 \text{ кВт}$ ;
- номинальное напряжение  $U_{\text{ном}} = 380 \text{ В}$ ;
- количество пар полюсов  $2p = 4$ ;
- номинальный КПД  $\eta_{\text{ном}} = 0,84$ ;
- номинальный коэффициент мощности  $\cos \varphi_{\text{ном}} = 0,85$ ;
- номинальное скольжение  $S_{\text{ном}} = 0,053$ ;
- кратность пускового тока,  $k_i = I_{\text{пуск}} / I_{\text{ном}} = 6,5$ ;
- перегрузочная способность двигателя  $\lambda = M_{\text{кр}} / M_{\text{ном}} = 1,8$ ;
- коэффициент пуска  $k_{\text{пуск}} = M_{\text{пуск}} / M_{\text{ном}} = 2$ .

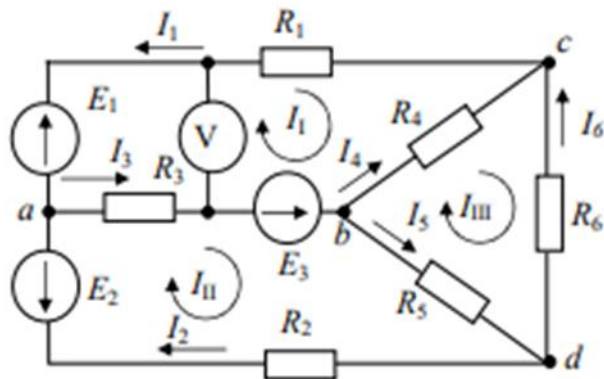
Определить потребляемую мощность, номинальный и максимальный (критический) вращающие моменты, пусковой ток, номинальное и критическое скольжения. Построить механические характеристики

$$M = f(S) \text{ и } n = f(M).$$

**Задача 4.** В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке 1. известны показание ваттметра  $P_w = 120 \text{ Вт}$  и сопротивления резисторов:  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 2 \text{ Ом}$ . Определить токи всех ветвей рассматриваемой схемы и входное напряжение.



**Задача 5.** В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке 2, известны электродвижущие силы активных элементов  $E_1=12$  В,  $E_2=15$  В,  $E_3=27$  В, сопротивления резисторов:  $R_1=4$  Ом,  $R_2=9$  Ом,  $R_3=7$  Ом,  $R_4=3$  Ом,  $R_5=5$  Ом,  $R_6=2$  Ом. Определить токи во всех ветвях схемы.



**Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК.03.02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов – зачет с оценкой**

### *Задания 1 типа*

1. Какие параметры окружающей среды необходимо учитывать при проведении испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?
2. Каким образом проводится оценка эффективности и эргономичности функциональных узлов космической аппаратуры? 2
3. Как обеспечивается соблюдение сроков изготовления и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

4. Какие методы используются для предотвращения возможных отказов и неисправностей функциональных узлов космической аппаратуры в процессе эксплуатации?

5. Каким образом происходит оценка стоимости изготовления и тестирования функциональных узлов бортовой аппаратуры?

6. Какие виды документации разрабатываются на различных этапах создания и тестирования функциональных узлов космической аппаратуры?

7. Как осуществляется координация между различными специалистами и отделами при проведении сбора данных, изготовления макетов и испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

8. Как обеспечивается согласованность требований заказчика с возможностями по изготовлению и тестированию функциональных узлов космической аппаратуры?

9. Каким образом происходит планирование и контроль выполнения работ по сбору данных, изготовлению макетов и проведению испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры?

10. Как осуществляется выбор методик тестирования в зависимости от конкретного типа функционального узла космической аппаратуры?

11. Какие методы применяются для оценки надежности и долговечности функциональных узлов бортовой аппаратуры в условиях космического пространства?

12. Как обеспечивается соответствие стандартам безопасности при проведении испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

13. Каким образом происходит оценка воздействия окружающей среды на работоспособность функциональных узлов бортовой аппаратуры во время эксплуатации в космосе?

14. Как осуществляется подготовка персонала, ответственного за проведение испытаний функциональных узлов космической аппаратуры?

15. Какие виды диагностических методик используются для выявления неисправностей в работе функциональных узлов бортовой аппаратуры до запуска космического аппарата?

16. Каким образом происходит оценка эффективности методик испытаний и возможность их дальнейшего совершенствования для функциональных узлов космической аппаратуры?

17. Как обеспечивается сохранность информации, полученной в результате сбора данных, изготовления макета и проведения испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры? 18. Какие методы используются для оценки соответствия результатов испытаний заявленным характеристикам и требованиям для функциональных узлов космической аппаратуры?

19. Как осуществляется планирование и проведение тестирования работы различных систем, интегрированных с функциональными узлами бортовой аппаратуры перед стартом космического аппарата?

20. Каким образом происходит оценка рисков, связанных с возможными отказами или несоответствиями при тестировании функциональных узлов космической аппаратуры?

21. Как обеспечивается сохранность инженерной документации, разработанной в ходе создания макета и проведения испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры, для последующего использования при необходимости модификации или ремонта?

22. Какие методы применяются для проверки соответствия результатов испытаний ранее установленным целям и задачам для функциональных узлов космической аппаратуры?

23. Как осуществляется контроль за процессом изготовления макета и проведения испытаний функционального узла бортовой аппаратуры с точки зрения соблюдения графика работ и требуемого качества выполнения задач?

24. Каким образом оцениваются экономические затраты на проведение сбора данных, изготовления макета и тестирования функционального узла космического аппарата с целью определения эффективности затраченных ресурсов?

25. Как обеспечивается координация между различными подразделениями предприятия или организации при проведении комплексного процесса сбора данных, изготовления макета и проверки работоспособности функционального узла бортовой аппаратуры?

### ***Задания 2 типа***

1. Исследовать возможности создания автоматизированных систем сбора данных о работе функциональных узлов для повышения эффективности процесса тестирования.

2. Провести проверку герметичности макета функционального узла перед началом испытаний в условиях космического пространства.

3. Оценить воздействие радиационного фона на эффективность работы электронной части функционального узла при проведении испытаний.

4. Подготовить инструкции по безопасной эксплуатации оборудования, используемого при проведении испытаний функциональных узлов бортовой аппаратуры.

5. Разработать программное обеспечение для автоматизированного контроля процесса сбора данных о работе функциональных узлов в реальном времени.

6. Определить требуемое количество повторений испытаний для достижения достоверности результатов при оценке работоспособности функционального узла.

7. Провести проверку степени износа материалов макета после завершения всех этапов испытаний для оценки его долговечности и надежности.

8. Оценить возможность применения полученных результатов данных для дальнейшего использования при разработке новых моделей бортовой аппаратуры космических аппаратов.

9. Исследуйте возможность использования новых материало-технологических процессах при создании макета функционального узла, чтобы повысить его надежность и эффективность работы

10. Провести проверку соответствия параметров работы макета функционального узла заявленным требованиям перед началом испытаний для обеспечения корректности проведения

11. Оцените возможность применения различных методик тестирования при проведении испытаний функционального узла для получения наиболее точной информации о его характеристиках.

12. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета

13. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем

14. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса

15. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности

16. Оцените степень износа компонентной базы макета после завершения всех этапов.

17. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета

18. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем

19. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса

20. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности

21. Оцените степень износа компонентной базы макета после завершения всех этапов

22. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета

23. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем

24. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса

25. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности

### ***Задания 3 типа***

1. Изобразите принципиальную схему нелинейного резонансного усилителя на полевом транзисторе и принципиальную схему апериодического усилителя, в котором колебательный контур заменен сопротивлением.

2. По заданной сток-затворной характеристике транзистора  $i_c$  ( $i_{зи}$ ) выберите два значения напряжения смещения  $U_{см1}$ , соответствующего току стока 2,7–3 мА, и  $U_{см2}$ , соответствующего току стока 0,2–0,4 мА.

3. Выполните аппроксимацию сток-затворной характеристики полиномом 3-й степени (3.5) в диапазоне  $i_c$  от 0 до 8–10 мА, пользуясь методом выбранных точек. Постройте график аппроксимирующей функции, проверьте, насколько точно он повторяет реальную характеристику, при существенных отклонениях повторите расчет коэффициентов полинома, выбрав другие узлы аппроксимации.

4. Выполните кусочно-линейную аппроксимацию характеристики транзистора и определите ее параметры  $UH$  и  $S$ , выбрав значение  $UH$  примерно посередине между  $U_{см1}$  и  $U_{см2}$ .

5. Сформируйте с помощью матриц Адамара функции Уолша (ФУ) при базе: а)  $N = 4$ , б)  $N = 8$ , в)  $N = 16$ . Упорядочите функции по Адамару и Уолшу.

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК.03.01 Основы проектирования, конструирования и изготовления макетов функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных и управляющих комплексов космических аппаратов – зачет***

### ***Задания 1 типа***

1. Какие этапы включает процесс проектирования макетов функциональных узлов радиотехнических комплексов космических аппаратов?
2. Какие методы используются при конструировании макетов управляющих комплексов космических аппаратов?
3. Каким образом осуществляется выбор материалов для изготовления макетов измерительных комплексов космических аппаратов?
4. Как обеспечивается точность и надежность конструирования функциональных узлов радиотехнической аппаратуры?
5. Каким образом происходит моделирование и виртуальное тестирование управляющих комплексов космических аппаратов перед их изготовлением?
6. Как осуществляется интеграция различных функциональных узлов радиотехнических комплексов в общую систему космического аппарата?
7. Какие технологии применяются при создании макетов измерительных комплексов космических аппаратов?
8. Как обеспечивается высокая степень автоматизации процесса изготовления макетов управляющих комплексов космических аппаратов?
9. Каким образом происходит подбор и тестирование компонентов для функциональных узлов радиотехнической аппаратуры?
10. Какие факторы влияют на выбор методик испытаний макетов измерительных комплексов космических аппаратов?
11. Как обеспечивается соответствие функциональных узлов радиотехнических комплексов требованиям космической среды?
12. Каким образом происходит верификация и валидация макетов управляющих комплексов космических аппаратов?
13. Какие технические характеристики нужно учитывать при проведении испытаний функциональных узлов измерительных комплексов космической аппаратуры?
14. Какие виды контроля качества используются в процессе изготовления и тестирования макетов радиотехнических комплексов?
15. Каким образом оцениваются результаты испытаний управляющих комплексов космического аппарата?
16. Как обеспечивается безопасность при проведении испытаний измерительных комплексов космической аппаратуры?
17. Какие стандарты и нормативные документы регулируют процесс изготовления и испытаний функциональных узлов радиотехнической аппаратуры?
18. Каким образом происходит сравнение результатов испытаний с заранее установленными спецификациями для управляющих комплексов космической аппаратуры?
19. Какие виды симуляций используются для проверки работы макетов измерительных комплексов космической аппаратуры?
20. Как осуществляется отбор и подготовка образцов для проведения

испытаний радиотехнических комплексов космической аппаратуры?

21. Как оцениваются риски и возможные отклонения в ходе тестирования функциональных узлов управляющих комплексов космической аппаратуры?

22. Каким образом происходит мониторинг и запись результатов испытаний измерительных комплексов космической аппаратуры?

23. Как обеспечивается конфиденциальность данных, полученных в результате испытаний радиотехнических комплексов космической аппаратуры?

24. Какие методы используются для определения прочности и долговечности макетов управляющих комплексов космической аппаратуры?

25. Как осуществляется документирование результатов испытаний функциональных узлов измерительных комплексов космической аппаратуры?

### ***Задания 2 типа***

1. Разработать техническое задание на создание макетов функциональных узлов радиотехнических комплексов для космических аппаратов.

2. Определить требования к конструкции и электронным компонентам макетов управляющих комплексов космической аппаратуры.

3. Подобрать необходимые материалы для изготовления макетов измерительных узлов радиотехнических комплексов.

4. Разработать методику сбора данных о работе функциональных узлов аппаратуры для последующего использования в проектировании.

5. Провести анализ требований к электрическим и электронным характеристикам макетов радиотехнических устройств для космических аппаратов.

6. Определить оптимальные параметры теплового режима для работы функциональных узлов измерительных комплексов в условиях космического пространства.

7. Разработать технологический процесс изготовления макетов управляющих устройств космических аппаратов с учетом особенностей рабочей среды.

8. Подготовить конструкторскую документацию на изготовление макетов радиотехнических узлов для дальнейшего производства.

9. Оценить возможности применения новых технологий и материалов при создании макетов функциональных узлов измерительных комплексов для космической аппаратуры.

10. Провести моделирование работы функциональных узлов радиотехнических комплексов для оптимизации их конструкции.

11. Определить критерии приемки макетов управляющих устройств перед проведением испытаний.

12. Разработать программу испытаний функциональных узлов измерительных комплексов с учетом всех требований космической среды.

13. Провести предварительные испытания макетов радиотехнических устройств для оценки их работоспособности.
14. Оценить результаты предварительных испытаний и внести необходимые корректировки в конструкцию макетов функциональных узлов.
15. Подготовить рабочие чертежи для изготовления окончательных версий макетов управляющих комплексов.
16. Обеспечить контроль качества изготовления макетов согласно установленным стандартам.
17. Провести испытания на прочность и надежность макетов радиотехнических устройств в условиях космической среды.
18. Оценить результаты испытаний и сделать выводы о работоспособности функциональных узлов.
19. Подготовить отчет о результатах испытаний и предложить рекомендации по дальнейшим доработкам.
20. Организовать хранение и обслуживание макетов функциональных узлов для последующего использования.
21. Провести анализ надежности функциональных узлов радиотехнических комплексов на основе данных испытаний.
22. Исследовать влияние различных факторов на работу функциональных узлов в условиях космического пространства.
23. Проанализировать данные о работе систем управления и связи в аппаратуре космических аппаратов.
24. Разработать методику сравнения показателей работы различных функциональных узлов для выбора оптимального варианта.
25. Определить параметры электропитания и электромагнитной совместимости для функциональных узлов радиотехнических комплексов.

### ***Задания 3 типа***

1. Изобразите принципиальную схему резонансного усилителя на полевом транзисторе.

2. Рассчитайте параметры колебательного контура:

характеристическое сопротивление  $\rho = 2\pi f_p L$ ;

резонансное сопротивление  $R_{\text{рез}} = p^2 \rho Q$ ;

постоянную времени  $\tau_k = \frac{2Q}{\omega_0} = \frac{2Q}{2\pi f_p} = \frac{Q}{\pi f_p}$ ,

где  $f_p$  — резонансная частота;  $L$  — индуктивность контура;  $p$  — коэффициент включения;  $Q$  — добротность.

3. Рассчитайте следующие характеристики однотонального АМ-сигнала на выходе резонансного усилителя: · относительную зависимость коэффициента модуляции  $M_{\text{вых}}/M$  от частоты модуляции  $F_{\text{мод}}$ , используя формулу;

зависимость фазового сдвига огибающей  $\Delta\psi$  от частоты модуляции  $F_{\text{мод}}$ , используя формулу (2.10); · зависимость временного сдвига огибающей  $\Delta t = \Delta\psi/\Omega$  от частоты модуляции  $F_{\text{мод}}$ . При этом учтите, что  $\Omega = 2\pi F_{\text{мод}}$ . Частоту  $F_{\text{мод}}$  изменяйте от 1 Гц приблизительно до 1500 Гц с таким шагом, чтобы рассчитать от 8 до 10 точек. Результаты расчетов занесите в приведенную ниже таблицу. Постройте графики зависимостей  $M_{\text{вых}}/M(F_{\text{мод}})$  и  $\Delta t(F_{\text{мод}})$ .

4. По сток-затворной характеристике транзистора  $i_c(i_{\text{зи}})$  определите напряжение смещения  $U_{\text{см}}$ , соответствующее току покоя  $I_p \approx 3$  мА. В окрестности данной рабочей точки выберите- 34 Лабораторная работа № 2. Прохождение сигналов с амплитудной модуляцией через частотно-избирательную цепь те приращение напряжения  $\Delta i_{\text{зи}} \leq 0,5$  В и определите соответствующее ему приращение тока  $\Delta i_c$ , рассчитайте дифференциальную крутизну  $S_{\text{диф}} = \Delta i_c/\Delta i_{\text{зи}}$ . Рассчитайте коэффициент усиления резонансного усилителя  $K_0$ .

5. Постройте графики рассчитанных колебательных характеристик (3 графика). По построенным графикам определите критические значения  $U_{\text{ткр}}$ , соответствующие границе недонапряженного и перенапряженного режимов, т. е. при которых  $U_{1m} = E_c - U_{\text{ост}}$ , считая  $E_c = 12$  В,  $U_{\text{ост}} = 2$  В. Определите коэффициенты усиления, см. выражение (3.19), при  $U_m \approx 0,2U_{\text{ткр}}$  и  $U_m \approx 0,7U_{\text{ткр}}$ .

**Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по  
МДК.03. 02 Проведение испытаний, сбор и анализ данных макетов  
функциональных узлов аппаратуры радиотехнических, измерительных  
и управляющих комплексов космических аппаратов – зачет**

***Задания 1 типа***

1. Какие параметры окружающей среды необходимо учитывать при проведении испытаний радиотехнических комплексов космической аппаратуры?

2. Каким образом проводится оценка эффективности и эргономичности макетов управляющих комплексов космической аппаратуры?

3. Как обеспечивается соблюдение сроков изготовления и испытаний функциональных узлов радиотехнической аппаратуры?

4. Какие методы используются для предотвращения возможных отказов и неисправностей функциональных узлов измерительных комплексов в процессе эксплуатации?

5. Каким образом происходит оценка стоимости изготовления и тестирования макетов управляющих комплексов космической аппаратуры?

6. Какие виды документации разрабатываются на различных этапах создания и тестирования функциональных узлов радиотехнической аппаратуры?

7. Как осуществляется координация между различными специалистами и отделами при проведении проектирования, конструирования и тестирования функциональных узлов управляющих комплексов космических аппаратов?

8. Как обеспечивается согласованность требований заказчика с возможностями по изготовлению и тестированию радиотехнических комплексов космической аппаратуры?

9. Каким образом происходит планирование и контроль выполнения работ по проектированию, конструированию и проведению испытаний функциональных узлов измерительных комплексов космических аппаратов?

10. Как осуществляется выбор методик тестирования в зависимости от конкретного типа функционального узла радиотехнического комплекса космического аппарата?

11. Какие методы применяются для оценки надежности и долговечности макетов управляющих комплексов космической аппаратуры в условиях космического пространства?

12. Как обеспечивается соответствие стандартам безопасности при проведении испытаний радиотехнических комплексов космической аппаратуры?

12. Каким образом происходит оценка воздействия окружающей среды на работоспособность макетов измерительных комплексов космической аппаратуры во время эксплуатации в космосе?

13. Как осуществляется подготовка персонала, ответственного за проведение испытаний управляющих комплексов космической аппаратуры?

14. Какие виды диагностических методик используются для выявления неисправностей в работе функциональных узлов радиотехнических комплексов до запуска космического аппарата?

15. Каким образом происходит оценка эффективности методик испытаний и возможность их дальнейшего совершенствования для макетов измерительных комплексов космической аппаратуры?

16. Как обеспечивается сохранность информации, полученной в результате проектирования, конструирования и проведения испытаний функциональных узлов радиотехнических комплексов для последующего использования при необходимости модификации или ремонта? 17. Какие методы используются для оценки соответствия результатам испытаний заявленным характеристикам и требованиям для макета управляющего комплекса космической аппаратуры?

18. Как осуществляется планирование и проведение тестирования работы различных систем, интегрированных с функциональными узлами радиотехнических комплексов перед стартом космического аппарата?

19. Каким образом происходит оценка рисков, связанных с возможными отказами или несоответствиями при тестировании макета измерительного комплекса космического аппарата?

20. Как обеспечивается сохранность инженерной документации, разработанной в ходе создания макета и проведения испытаний функциональных узлов управляющего комплекса космического аппарата, для последующего использования при необходимости модификации или ремонта?

21. Какие методы применяются для проверки соответствия результатам испытаний ранее установленным целям и задачам для макета радиотехнического комплекса космического аппарата?

22. Как осуществляется контроль за процессом конструирования макета и проведения испытаний функционального узла управляющего комплекса с точки зрения соблюдения графика работ и требуемого качества выполнения задач?

23. Каким образом оцениваются экономические затраты на проведение проектирования, конструирования и тестирования функционального узла радиотехнического комплекса с целью определения эффективности затраченных ресурсов?

24. Как обеспечивается координация между различными подразделениями предприятия или организации при проведении комплексного процесса проектирования, конструирования и тестирования функционального узла измерительного комплекса радиоэлектронной аппаратуры?

25. Выполнение расчета и моделирования электрических режимов компонентной базы радиоэлектронных систем и комплексов.

### ***Задания 2 типа***

1. Провести анализ данных о работе систем автоматизации и контроля в аппаратуре космических аппаратов.

2. Оценить эффективность работы систем хранения и обработки данных в космической аппаратуре на основе полученной информации.

3. Исследовать воздействие радиационного фона на работу электронных компонентов функциональных узлов радиотехнических комплексов.

4. Провести моделирование работы систем навигации и стабилизации в условиях космоса для определения оптимальных параметров.

5. Оценить возможность автоматизации процесса сбора данных о работе функциональных узлов в реальном времени.

6. Подготовить техническую документацию на изготовление макетов и проведение испытаний.

7. Провести проверку соответствия изготавливаемых макетов всем требуемым стандартам и нормам безопасности.

8. Оценить возможность использования результатов испытаний для дальнейшего сопоставления с данными, полученными во время эксплуатации реальной аппаратуры.

9. Исследуйте возможность использования новых материало-технологических процессах при создании макета функционального узла, чтобы повысить его надежность и эффективность работы.

10. Провести проверку соответствия параметров работы макета функционального узла заявленным требованиям перед началом испытаний для обеспечения корректности проведения.

11. Оцените возможность применения различных методик тестирования при проведении испытаний функционального узла для получения наиболее точной информации о его характеристиках.

12. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета.

13. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем.

14. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса.

15. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности.

16. Оцените степень износа компонентной базы макета после завершения всех этапов.

17. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета.

18. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем.

19. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса.

20. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности.

21. Оцените степень износа компонентной базы макета после завершения всех этапов.

21. Подготавливайте отчет о результатах испытаний, содержащий полную информацию о ходе процесса, полученные данные и заключение по работоспособности макета.

22. Разработайте план действий в случае выявления нештатной ситуации или неисправности в ходе проведения испытаний функционального узла для оперативного решения проблем.

23. Определите оптимальное время проведения испытаний функционального узла, чтобы обеспечить минимальные затраты на ресурсы и максимальную эффективность процесса.

24. Провести проверку работы систем автоматизированного контроля состояния и диагностики во время испытаний функционального узла для оценки их надежности и точности.

25. Разработать концепцию и создать макет функционального узла радиотехнического комплекса для космического аппарата, учитывая требования к минимальным размерам, весу, энергопотреблению и радиационной стойкости.

### ***Задания 3 типа***

1. Определить (до целых долей градуса) минимальный угол полного внутреннего отражения при падении луча света из кварца (показатель преломления 1,5) в воздух (показатель преломления 1)

2. Определить потери в волоконно-оптической линии связи длиной 800 м, если излучатель работает на длине волны 1,55 мкм (коэффициент затухания в волокне считать равным 0,2 дБ/км).

3. На какой длине волны  $\lambda$  (с точностью до 0,1 мкм) ступенчатое оптическое волокно с диаметром сердцевины 10 мкм, показателем преломления сердцевины 1,49, показателем преломления оболочки 1,47 будет одномодовым?

4. Суммарные потери в волоконно-оптической линии связи равны 60 дБ, используемый в ней излучатель имеет выходную оптическую мощность 5 мВт, определить минимальную чувствительность фотоприемника для данной линии связи.

5. Найти количество мод, распространяющихся в градиентном оптическом волокне с диаметром сердцевины 50 мкм и числовой апертурой 0,16, если в волокно введено излучение длиной волны 0,85 мкм.



## І. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе профильного структурного подразделения Университета «Синергия»)

### Приложение 1.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Университета «Синергия»

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

\_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
М.П.

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| №<br>п/п | Виды работ   | Период<br>выполнения<br>работ <sup>2</sup>                |
|----------|--|---|
| 1.       | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с руководителем практической подготовки от Образовательной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <p><i>Первый день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |


<sup>2</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2. | <p><b>Изучение организационной структуры исследуемой организации – объекта прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности исследуемой организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность исследуемой организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 3. | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 4. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |  |
| 5. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>   | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 6. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

## Приложение 1.2.

Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 **УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ**

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
**ПМ.XX**  
\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>3</sup> с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>4</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)  
по профессиональному модулю **ПМ.XX** \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**  
(наименование вида практики)  
**обучающимся (нужное отметить ✓):**

<sup>3</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>4</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**  
 \_\_\_\_\_ **практики области профессиональной деятельности**  
*(наименование вида практики)*

**по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_ (нужное отметить ✓):**  
*(наименование профессионального модуля)*

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по \_\_\_\_\_ практике**  
*(наименование вида практики)*

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения общими компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| №<br>п/п   | Наименование показателя | Максимальное<br>количество<br><br>баллов | Оценка качества<br>выполнения<br>каждого вида работ<br><br>(в баллах) |
|--|-------------------------|--|---|
| <b>1. Качество выбранного материала для проведения анализа</b> |                         |  |   |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5   |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5   |  |
| <b>2. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |     |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20  |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20  |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20  |  |
| <b>3. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |     |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20  |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10  |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100 |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---



---



---

Руководитель практики

от Образовательной организации \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

## II. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе Профильной организации)

### Приложение 2.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан Факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)  
М.П.

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| № п/п | Виды работ  | Период выполнения работ <sup>5</sup>              |
|-------|---|---|
| 7.    | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с ответственным лицом (руководителем) от Профильной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <p><i>Первый день практической подготовки</i></p> |


<sup>5</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|     |   |  |
|-----|---|--|
| 8.  | <p><b>Изучение организационной структуры Профильной организации – базы прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность Профильной организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 9.  | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 10. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 11. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>  | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 12. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p><i>Оформить справку</i>, заверенную подписью и печатью (при наличии) ответственного лица от Профильной организации, содержащую сведения о прохождении практики.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка)

## Приложение 2.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 **УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ**

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
ПМ.XX  
\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>6</sup> с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>7</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике по  
(наименование вида практики)  
профессиональному модулю ПМ.XX \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**

<sup>6</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>7</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

(наименование вида практики)

**обучающимся (нужное отметить ✓):**

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**

\_\_\_\_\_ **практики области профессиональной**  
(наименование вида практики)  
**деятельности по профессиональному модулю ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

**(нужное отметить ✓):**

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по** \_\_\_\_\_ **практике**  
(наименование вида практики)

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения общими**  
**компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**  
**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения**  
**профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование показателя</b> | <b>Максимальное<br/>количество</b> | <b>Оценка качества<br/>выполнения<br/>каждого вида работ</b> |
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|--|

|  |  | <b>баллов</b> | <b>(в баллах)</b> |
|--|--|---------------|-------------------|
| <b>4. Качество подобранного материала для проведения анализа</b>                     |  |               |                   |
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5             |                   |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5             |                   |
| <b>5. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |               |                   |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20            |                   |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20            |                   |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20            |                   |
| <b>6. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |               |                   |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20            |                   |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10            |                   |
|  | <b>Итого:</b>  | 100           |                   |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---

Руководитель практики

от Образовательной организации \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

**Приложение 2.4.**  
Шаблон справки

Декану факультета \_\_\_\_\_

Университета «Синергия»

Фамилия И.О.

от \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного лица  
от Профильной организации)

**СПРАВКА<sup>8</sup>**

Дана \_\_\_\_\_ в том, что  
(Ф.И.О. обучающегося полностью)  
он(а) действительно проходил(а) \_\_\_\_\_  
(наименование вида практики)  
( \_\_\_\_\_ недели) в  
(количество недель)  
\_\_\_\_\_  
(наименование Профильной организации)

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Обучающийся(аяся) \_\_\_\_\_ успешно прошел(а)  
(фамилия, инициалы обучающегося)

инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, после чего был(а) допущен(а) к выполнению определенных индивидуальным заданием видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К должностным обязанностям и поставленным задачам в соответствии с индивидуальным заданием практикант относился добросовестно, проявляя интерес к работе. Порученные задания выполнил в полном объеме в установленные программой практики сроки.

**Ответственное лицо от  
Профильной организации**

М.П. (при наличии)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<sup>8</sup> Справка оформляется на фирменном бланке Профильной организации (при наличии).

Рассмотрено  
на заседании Ученого совета  
Университета «Синергия»  
протокол № 11 от 28.11.2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор Университета «Синергия»  
кандидат экономических наук, доцент  
А. И. Васильев  
01.12.2025 г.

**Рабочая программа  
профессионального модуля  
ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»  
(МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой  
аппаратуры";  
УП.04.01 Учебная практика;  
ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный)**

***Наименование специальности:*** 24.02.04 *Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов*

***Присваиваемая квалификация:*** *специалист по электронике*

***Форма обучения:*** *очная*

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ..... | 3  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....           | 5  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....                               | 11 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ.....                     | 27 |
| 5. ПРИЛОЖЕНИЯ .....  | 35 |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»  
(МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры";  
УП.04.01 Учебная практика;  
ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный)

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № 906 и является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

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

**В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:**

*иметь практический опыт в:*

- создании опытных образцов узлов с использованием современных технологий и материалов;
- методике соединения механических и электронных узлов, проектирования разъемов, кабельной сети, способов передачи данных, сигналов и питания между узлами бортовой аппаратуры;
- описании последовательности операций по сборке, необходимых инструментов, технологических процессов и требований к качеству сборки.

*уметь:*

- оформлять технические задания, спецификации и другие документы, в соответствии с требованиями к функциональным узлам;
- осуществлять проверку работоспособности, надежности, электрических и механических свойств узлов в условиях, приближенных к реальным эксплуатационным;
- проектировать и создавать электронные схемы, платы, блоки питания, элементов связи и управления, а также их интеграция с механическими узлами для обеспечения функциональности;
- проводить исследование методов защиты механических и электронных узлов от вибрации, электромагнитных помех, радиации, коррозии, ударов и других негативных воздействий;
- подготавливать инструкции по сборке и монтажу компонентов системы автоматизированного проектирования.

**знать:**

- типы дефектов в работе узлов и меры для их устранения;
- технологии и методы создания макетов механических и электронных узлов, включая применение 3D-моделирования, компьютерного дизайна и проектирования (CAD/CAM), а также использования различных материалов и техник обработки;
- принципы конструирования механических частей и узлов бортовой аппаратуры с учетом требований к жесткости, прочности, легкости и устойчивости к внешним воздействиям (вибрации, температура, вакуум).

**Цели и задачи учебной практики**

**Цель учебной практики** – комплексное освоение студентами основного вида деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих» по специальности 24.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов, формирование общих и профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих», а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы студентами.

**Задачи учебной практики:**

1. Формирование у студентов практических профессиональных умений в рамках профессионального модуля в соответствии с действующим ФГОС по специальности Приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля;
2. Подбор и анализ литературы в соответствии с проблематикой работ, выполняемых во время практики.
3. Повышение мотивации к профессиональному самосовершенствованию по специальности, развитие личностных качеств, необходимых в профессиональной деятельности.

**1.3. Результаты освоения профессионального модуля**

| <b>Код компетенции</b> | <b>Наименование результата обучения</b>  |
|------------------------|--|
| ОК 01                  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ПК 3.1                 | Создавать макеты механических и электронных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов  |
| ПК 3.2                 | Проводить испытания функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов, сбор данных, полученных в процессе проведения испытаний, составлять отчеты |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей  
служащих»

(МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой  
аппаратуры";

УП.04.01 Учебная практика;

ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный)

### 2.1. Объем профессионального модуля

| Наименование                       | квалификация                     |
|------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | <i>специалист по электронике</i> |
|                                    | часов                            |
| <b>Всего по ПМ.04, в том числе</b> | <b>309</b>                       |
| МДК.04.01, с преподавателем        | <b>56</b>                        |
| <b>Консультация</b>                | <b>-</b>                         |
| <b>Учебная практика</b>            | <b>216</b>                       |
| <b>Самостоятельная работа</b>      | <b>19</b>                        |
| <b>Экзамен квалификационный</b>    | <b>18</b>                        |

## 2.2. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                     | Всего (учебная нагрузка обучающихся), ч | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |                                  |                     |  |                                  | Практика, ч |                  |
|---|--|---|---|---|----------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|-------------|------------------|
|   |  |   | Учебная нагрузка обучающихся, ч.  |   |                                  |                     | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |                                  | Учебная     | Производственная |
|   |  |   | всего   | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия | в т.ч., курсовая работа (работа) | в т.ч. консультация | всего  | в т.ч., курсовой проект (работа) |             |                  |
| ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2                   | МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры" | 75                                      | 56  | 42  |                                  |                     |  | 19                               |             |                  |
| ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2                   | Учебная практика, часов  | 216                                     |   |   |                                  |                     |  |                                  | 216         |                  |
| ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2                   | Экзамен квалификационный   | 18                                      |   |   |                                  |                     |  |                                  |             |                  |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>309</b>                              | <b>56</b>   | 42  |                                  |                     |  | <b>19</b>                        | <b>216</b>  |                  |

### *2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)*

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)   | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
| <b>Раздел 1. Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры"</b> |  | <b>75</b>   |               |
| <b>МДК 04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры"</b> |  | <b>75</b>   |               |
| Тема 04.01.1 Основы радиотехники и радиосвязи<br>ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2                    | <b>Содержание</b>  | <b>6</b>    |               |
|   | Введение в радиотехнику: история и современное состояние. Основы электромагнетизма и волновой природы радиосигналов. Радиочастотный диапазон и спектр радиоволн. Модуляция и демодуляция сигналов в радиотехнике. Антенные системы и принципы работы антенн. | 3           |               |
|   | Технологии сжатия и обработки сигналов в радиотехнике. Современные тенденции развития радиосвязи и будущее радиотехники. Параметры сигнала и основные характеристики радиосистем.  | 3           |               |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>  | <b>15</b>   | <b>20</b>     |
|   | Практическое занятие 1. Изучение основных компонентов радиотехники: резисторы, конденсаторы, катушки, транзисторы.   | 3           | 10            |
|   | Практическое занятие 2. Измерение параметров радиоэлектронных компонентов с помощью мультиметра и осциллографа   | 3           |               |
|   | Практическое занятие 3. Сборка и настройка простого радиоприёмника на базе универсального каскада.   | 3           | 10            |
|   | Практическое занятие 4. Расчет и изготовление антенны для приёмо-передающего устройства.   | 3           |               |
|   | Практическое занятие 5. Оценка качества приема радиосигнала с различными типами антенн.  | 3           |               |
| Тема 04.01.2 Радиочастотный диапазон и спектр радиоволн<br>ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2          | <b>Содержание</b>  | <b>8</b>    |               |
|   | Введение в радиоуправляемые устройства: классификация и области применения. Основы беспроводной связи и передачи данных в радиоуправляемых системах. Принцип работы радиосистем управления:  | 2           |               |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                   | Объем часов | Баллы ТКУ, ПА |
|---|--|-------------|---------------|
|   | передатчики и приемники. Радиочастотный диапазон и выбор частоты для радиуправления. Принципы модуляции и демодуляции сигналов в радиуправляемых устройствах   |             |               |
|   | Основные компоненты радиуправляемых систем: пульта управления, приемники, сервоприводы. Типы антенн и их роль в радиуправлении. Принципы работы радиуправляемых датчиков: измерение и передача данных. | 3           |               |
|   | Защита от помех и надежность радиуправляемых систем. Современные технологии и перспективы развития радиуправляемых устройств. Классификация радиуправляемых аппаратов: строение и принцип работы       | 3           |               |
|   | <b>Тематика практических занятий (лабораторных работ)</b>  | <b>27</b>   | <b>40</b>     |
|   | Практическое занятие 6. Определение дальности связи между двумя радиостанциями в зависимости от условий местности.   | 3           |               |
|   | Практическое занятие 7. Изучение работы различных типов модуляции (АМ, FM, РМ) с помощью спектрального анализатора.  | 2           | 10            |
|   | Практическое занятие 8. Настройка радиостанции на выделенную частоту и проверка качества связи. Исследование эффекта многолучевого распространения сигналов в радиосвязи.                              | 3           |               |
|   | Практическое занятие 9. Изучение работы усилителей мощности и их влияние на качество передачи данных. Моделирование работы радиосистемы с помощью компьютерных программ.                               | 3           |               |
|   | Практическое занятие 10. Изучение эффекта отражения и дифракции в радиоволновых системах.  | 3           | 10            |
|   | Практическое занятие 11. Создание схемы радиопередатчика с минимальным уровнем помех.  | 2           |               |
|   | Практическое занятие 12. Проведение экспериментов по антенным параметрам: коэффициент усиления, коэффициент направленности.  | 2           |               |
|   | Практическое занятие 13. Оценка электромагнитной совместимости различных   | 3           | 10            |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов  | Баллы ТКУ, ПА          |
|---|--|--------------|------------------------|
|   | устройств в радиосети.   |              |                        |
|   | Практическое занятие 14. Сборка и настройка радиоуправляемой модели автомобиля.  | 2            |                        |
|   | Практическое занятие 15. Изучение принципов работы радиоуправления с помощью радиомодулей на платформе Arduino.  | 2            | 10                     |
|   | Практическое занятие 16. Тестирование радиоуправляемых квадрокоптеров и анализ их характеристик.   | 2            |                        |
| <p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b></p> <p>Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диагностические программы общего назначения. 20 2 14</li> <li>2. Диагностические программы специального назначения.</li> <li>3. Виды комбинированного контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов.</li> <li>4. Звуковые сигналы POST для BIOS разных производителей.</li> <li>5. Специальные утилиты восстановления работоспособности компьютерных систем и комплексов.</li> <li>6. Модернизация компьютерных систем и комплексов с учётом решаемых задач.</li> </ol> <p>Техника безопасности при осуществлении контроля, диагностики и восстановления компьютерных систем и комплексов</p> <p>Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса техническими средствами. Определение неисправностей модулей и устройств компьютерного комплекса программными средствами. Умение использовать диагностические/тестовые программы для определения технического состояния компьютерного комплекса. Умение использования программного обеспечения для восстановления работоспособности компьютерного комплекса в целом и/или его модулей.</p> |  | <b>19</b>    | <b>40</b>              |
| <b>МДК.04.01 (всего)</b>  |  | <b>75/19</b> |                        |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК.04.01</b>  |  | -            | <b>Зачет с оценкой</b> |
| <b>Самостоятельная работа по МДК.04.01</b>  |  | <b>19</b>    | -                      |
| <b>Учебная практика</b>   |  | <b>216</b>   | <b>100</b>             |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем часов   | Баллы ТКУ, ПА   |
|--|--|---------------|---|
| Программирование панели оператора<br>Сортировка деталей по материалу<br>Сортировка деталей согласно цветовой схеме<br>Сортировка коробок по форме<br>Сортировка коробок согласно заказам<br>Сортировка деталей по цвету<br>Обработка деталей согласно заданным параметрам с панели оператора<br>Компоновка деталей |  |               | Форма отчетности <sup>1</sup><br>–<br>отчет по практике |
| <b>Учебная практика</b>  |  | <b>216</b>    | <b>Зачет с оценкой</b>                                  |
| <b>Экзамен квалификационный</b>  |  | <b>18</b>     |   |
| <b>Итого ПМ.04</b>   |  | <b>309/19</b> |   |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»  
(МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры");**

**УП.04.01 Учебная практика;  
ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный)**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

##### **МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры"**

**Учебная аудитория**, для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя), технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория** для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:** специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя, персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран)).

##### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

###### **Основное оборудование:**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

##### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

##### **УП.04.01 Учебная практика**

**Учебный кабинет** для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

###### **Основное оборудование:**

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя; персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

##### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

#### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный**

*Учебный кабинет для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*

##### Основное оборудование:

мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), стол преподавателя, стул преподавателя) и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, колонки, мультимедийное оборудование (проектор, экран)):

#### **Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

##### Основное оборудование:

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

#### **Помещение для организации воспитательной работы**

Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### ***Основная литература:***

1. Никитин, Н. П. Устройства приема и обработки сигналов. Системы управления приемником. Устройства борьбы с помехами : учебное пособие для СПО / Н. П. Никитин, В. И. Лузин ; под редакцией В. И. Гадзиковского. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 87 с. — ISBN 978-5-4488-0478-6, 978-5-7996-2888-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139635.html>

#### ***Дополнительная литература:***

1. Андрусевич, Л. К. Антенны и распространение радиоволн : учебное пособие для СПО / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук, К. А. Лайко. — 2-е изд. —

Саратов : Профобразование, 2024. — 422 с. — ISBN 978-5-4488-1168-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139087.html>

2. Батталханов, А. З. Основы теории автоматического управления : учебное пособие для ТиПО / А. З. Батталханов. — Алматы, Саратов : EDP Hub (Идипи Хаб), Профобразование, 2025. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-2612-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152733.html>

3. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов : учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев ; под редакцией В. И. Иевлева. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139630.html>

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.

#### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: <http://pravo.gov.ru/>.

2. Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов. — URL: <https://docs.edu.gov.ru/#activity=106>.

3. Научная электронная библиотека. — URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.

4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». — URL: <https://cyberleninka.ru/>.

5. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

1. Windows Professional 10 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition  
2. Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition (отечественное программное обеспечение)

3. Антивирусная программа Dr.Web (отечественное программное обеспечение)

4. ПО для видеоконференцсвязи и внутренних коммуникаций: ВКурсе (отечественное программное обеспечение <https://vkurse.ru/>)

#### **свободно распространяемое программное обеспечение**

1. 7-ZIP – архиватор (<https://www.7-zip.org/>)
2. OpenOffice (<https://www.openoffice.org/ru/>)
3. PDF24 Toolbox (<https://www.pdf24.org/ru/>)
4. GIMP (редактор растровой графики) ([www.gimp.org](http://www.gimp.org))
5. Inkscape (векторная графика) ([www.inkscape.org](http://www.inkscape.org))

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Организации образовательного процесса должны способствовать применяемые в учебных заведениях методы дисциплинарной ответственности преподавателя и учащихся, строгое и систематическое планирование занятий, своевременное их проведение на должном педагогическом уровне.

**Порядок проведения учебных занятий по профессиональному модулю ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих» (МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры"; УП.04.01 Учебная практика; ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный) для инвалидов и лиц с ОВЗ**

Создание доступной среды для инвалидов и лиц с ОВЗ (далее – вместе лица/обучающиеся с ОВЗ) является одним из приоритетных направлений современной социальной политики. Доступное профессиональное образование для лиц с ОВЗ – одно из направлений социальной интеграции данной категории граждан в общество, поскольку образование – наиболее действенный социальный ресурс. Профессиональное образование позволяет лицам с ОВЗ повысить конкурентоспособность на рынке труда, создает основу для равных возможностей, повышает личностный статус.

Содержание рабочей программы профессионального модуля и условия организации обучения по данной рабочей программе профессионального модуля для инвалидов определяются в том числе в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья - на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся (части 1 и 8 статьи 79 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Обучение по данному профессиональному модулю обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется Университетом Синергия с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки научно-педагогических работников Университета Синергия, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающихся с ОВЗ и т.д.

При наличии в Университете Синергия лиц с ОВЗ образовательная деятельность по данному профессиональному модулю проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с ОВЗ с педагогическими работниками Университета Синергия и (или) лицами, привлекаемыми Университетом Синергия к реализации данного профессионального модуля на иных условиях (далее – контактная работа). Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной;
- в форме самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ;
- в иных формах, определяемых Университетом Синергия в соответствии с его локальным нормативным актом, содержащим нормы, регулирующие образовательные отношения в части установления порядка организации контактной работы преподавателя с обучающимися.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных образовательных организациях

При обучении по данному профессиональному модулю обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся с ОВЗ в Университете Синергия созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в ОПОП результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем и/или обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также при выполнении индивидуальных работ и домашних заданий, или в режиме тренировочного тестирования в целях получения информации о выполнении обучаемым требуемых действий в процессе учебной деятельности; правильности выполнения требуемых действий; соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала; формировании действия с должной мерой обобщения, освоения (в том числе автоматизированности, быстроты выполнения) и т.д.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на мероприятиях промежуточной аттестации.

Во исполнение приказов Минобрнауки России от 09.11.2015 № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», от 02.12.2015 № 1399 «Об утверждении

Плана мероприятий («дорожной карты») Министерства образования и науки Российской Федерации по повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг в сфере образования», письма Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07 «Об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования» проведены обследование объектов Университета Синергия и услуг в сфере образования, оказываемых ему, на предмет их доступности для лиц с ОВЗ, и паспортизация его зданий.

На основе Паспорта доступности для инвалидов объекта и предоставляемых на нем услуг в сфере образования, разработанного по форме согласно письму Минобрнауки России от 12.02.2016 № ВК-270/07, согласованного с общественной организацией Всероссийского общества инвалидов, утверждён план действий Университета Синергия по повышению значений показателей доступности для инвалидов его объектов и услуг в сфере образования, оказываемых им (Дорожная карта), на период до 2030 г. По итогам проведённой паспортизации Университет Синергия признан условно доступным для лиц с ограниченными возможностями здоровья, что является достаточным основанием для возможности пребывания указанных категорий граждан в Университете Синергия и предоставления им образовательных услуг с учетом дальнейшего увеличения степени его доступности на основе реализации мероприятий Дорожной карты.

Создание безбарьерной среды Университета Синергия учитывает потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

Обеспечение доступности, прилегающей к Университету Синергия территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий.

Территория Университета Синергия соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Обеспечено доступность путей движения, наличие средств информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц подъемными устройствами, оборудование лестниц поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов и лиц с ОВЗ.

В Университете Синергия обеспечен один вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа. При ином размещении помещений по высоте здания, кроме лестниц, предусмотрены, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями и лифт.

Комплексная информационная система для ориентации и навигации

инвалидов и лиц с ОВЗ в архитектурном пространстве Университета Синергия включает визуальную, звуковую и тактильную информацию.

Наличие оборудованных санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий.

На каждом этаже обустроена одна туалетная кабина, доступная для маломобильных обучающихся. В универсальной кабине и других санитарно-бытовых помещениях, предназначенных для пользования всеми категориями студентов с ограниченными возможностями, установлены откидные опорные поручни, откидные сидения.

Наличие специальных мест в аудиториях для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В каждом специальном помещении (учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования) предусмотрена возможность оборудования по 1-2 места для студентов-инвалидов по каждому виду нарушений здоровья - опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле-коляске, - выделено 1-2 первых стола в ряду у дверного проема.

Для слабослышащих студентов использование сурдотехнических средств является средством оптимизации учебного процесса, средством компенсации, утраченной или нарушенной слуховой функции.

Технологии беспроводной передачи звука (FM-системы) являются эффективным средством для улучшения разборчивости речи в условиях профессионального обучения.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, экран), мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

В Университете Синергия в наличии брайлевская компьютерная техника, программы-синтезаторы речи.

Компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячей и слабовидящей формы (звуковое воспроизведение, рельефно-точечный или укрупненный текст), и позволяют обучающимся с нарушением зрения самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

Тифлотехнические средства, используемые в учебном процессе студентов с нарушениями зрения: средства для усиления остаточного зрения

и средства преобразования визуальной информации в аудио и тактильные сигналы.

Для слабовидящих студентов в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативных устройств ввода информации.

При процессе обучения по данному профессиональному модулю используются специальные возможности операционной системы Windows, такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст, настройка действий Windows при вводе с помощью клавиатуры или мыши.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

### **Общие требования к организации образовательного процесса**

Организация образовательного процесса по профессиональному модулю осуществляется в соответствии с ФГОС СПО по специальности, с рабочим учебным планом, программой профессионального модуля, с расписанием занятий; с требованиями к результатам освоения профессионального модуля: компетенциям, практическому опыту, умениям и знаниям.

В процессе освоения модуля используются активные и интерактивные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов: лекции, семинары, практические занятия, в том числе с приглашением работодателей, анализ производственных ситуаций, ознакомительные экскурсии в учреждения будущей профессиональной деятельности обучающихся, и т.п. в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций студентов.

Студентам обеспечивается возможность формирования индивидуальной траектории обучения в рамках программы модуля; организуется самостоятельная работа студентов под управлением преподавателей и предоставляется консультационная помощь.

В рамках профессионального модуля предусмотрены: учебная практика в объеме 216 часов.

Изучение программы модуля завершается экзаменом квалификационным, который предполагает представление портфолио профессиональных достижений студента и защиту методических материалов (См. Приложения).

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при их наличии) выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

**ПМ.04 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих»  
(МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры";**

**УП.04.01 Учебная практика;  
ПМ.04.ЭК Экзамен квалификационный)**

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится преподавателем в процессе обучения.

Обучение по профессиональному модулю завершается экзаменом квалификационным, который проводит экзаменационная комиссия.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю разрабатываются Университетом Синергия и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно–измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки  |
|---|--|--|
| <i>иметь практический опыт в:</i>   |  |  |
| создании опытных образцов узлов с использованием современных технологий и материалов; методике соединения механических и электронных узлов, проектирования разъемов, кабельной сети, способов передачи данных, сигналов и питания между узлами бортовой аппаратуры; описании последовательности операций по сборке, необходимых инструментов, технологических процессов и требований к качеству сборки. | -  | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/>                     Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>                     Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u><br/>                     - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>                     - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>                     - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>                     - проверка и оценка отчета и практик</p> |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки   |
|--|---|---|
|  |   | накопительная оценка  |
| <b>уметь:</b>  |   |   |
| оформлять технические задания, спецификации и другие документы, в соответствии с требованиями функциональным узлам   | <p><b>Практическое занятие,</b></p> <p>Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.</p> <p>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.</p> <p>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.</p> <p>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</li> <li>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</li> <li>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</li> <li>- проверка и оценка отчета и практик</li> </ul> <p>накопительная оценка</p> |
| осуществлять проверку работоспособности, надежности, электрических и механических свойств узлов в условиях, приближенных к реальным эксплуатационным                           |   | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий</p> <p><i>Промежуточная аттестация</i></p> <p><u>Методы оценки результатов обучения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;</li> <li>- оценка самостоятельности и творческого подхода;</li> <li>- оценка выполнения индивидуальных заданий;</li> <li>- проверка и оценка отчета и практик</li> </ul> <p>накопительная оценка</p> |
| проектировать и создавать электронные схемы, платы, блоки питания, элементов связи и управления, а также их интеграция с механическими узлами для обеспечения функциональности |   | <p><u>Формы контроля обучения:</u></p> <p><i>Текущий контроль:</i></p> <p>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)</p> <p>Самостоятельная работа: эссе,</p>   |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля   | Критерии оценки текущего контроля успеваемости | Формы и методы оценки  |
|--|--|--|
|  |  | <p>выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u><br/> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/> - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/> - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/> - проверка и оценка отчета и практик<br/> накопительная оценка</p>  |
| <p>проводить исследование методов защиты механических и электронных узлов от вибрации, электромагнитных помех, радиации, коррозии, ударов и других негативных воздействий;</p> |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/> Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/> Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u><br/> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/> - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/> - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/> - проверка и оценка отчета и практик<br/> накопительная оценка</p> |
| <p>подготавливать инструкции по сборке и монтажу компонентов системы автоматизированного проектирования.</p>   |  | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/> <i>Текущий контроль:</i><br/> Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/> Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/> <i>Промежуточная аттестация</i><br/> <u>Методы оценки результатов обучения:</u><br/> - формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/> - оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/> - оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/> - проверка и оценка отчета и практик</p>                           |

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля  | Критерии оценки текущего контроля успеваемости  | Формы и методы оценки  |
|---|---|--|
|   |   | накопительная оценка   |
| <b>знать:</b>   |   |  |
| <p>типы дефектов в работе узлов и меры для их устранения; технологии и методы создания макетов механических и электронных узлов, включая применение 3D-моделирования, компьютерного дизайна и проектирования (CAD/CAM), а также использования различных материалов и техник обработки; принципы конструирования механических частей и узлов бортовой аппаратуры с учетом требований к жесткости, прочности, легкости и устойчивости к внешним воздействиям (вибрации, температура, вакуум).</p> | <p><b>Практическое занятие,</b><br/>Отчет по практикуму 10-8 – практикум выполнен верно в срок, представлен грамотный отчет.<br/>7-5– практикум выполнен верно в срок, представлен неполный отчет, имеются ошибки, не влияющие на логику и алгоритм расчета.<br/>4-1- практикум выполнен в срок и содержит концептуальные ошибки.<br/>0- практикум не выполнен.</p> | <p><u>Формы контроля обучения:</u><br/><u>Текущий контроль:</u><br/>Практические занятия: практические занятия с практическими заданиями с использованием персонального компьютера, прохождение практики (отчет по практике)<br/>Самостоятельная работа: эссе, выполнение домашних заданий<br/><u>Промежуточная аттестация</u><br/><u>Методы оценки результатов обучения:</u><br/>- формализованное наблюдение за деятельностью студента и оценка на практическом занятии;<br/>- оценка самостоятельности и творческого подхода;<br/>- оценка выполнения индивидуальных заданий;<br/>- проверка и оценка отчета и практик<br/>накопительная оценка</p> |

### **Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю**

Промежуточная аттестация по ПМ.04 проводится в форме зачета с оценкой по МДК.04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик радиоуправляемой аппаратуры», учебной практике и в форме квалификационного экзамена.

| Форма контроля   | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл  |
|--|---|--|
| <p><b>Экзамен квалификационный</b><br/>ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2</p> | <p><b>Экзамен квалификационный</b><br/>включает в себя: выполнение заданий (1-2 типа), защита отчета по практике:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий оценивается по следующей балльной шкале:<br/>Задание 1: 0-30 баллов<br/>Задание 2: 0-30 баллов<br/>Задание 3: 0-40 баллов</p> <p>-90 и более (отлично) –<br/>Задания 1, 2 - ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика.</p> |

| Форма контроля | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|----------------|--|---|
|                | <p>позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними; Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности; Задание №3 – задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения модуля в процессе прохождения практики</p> | <p>Практическое задание выполнено правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат. Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты свободно, исчерпывающе и аргументированно ответил на все вопросы по существу; правильно оформил отчет о прохождении практики; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-70 и более (хорошо) –<br/>Задания 1,2 - ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход выполнения практического задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат. Задания 3 - выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые в полной мере соответствуют области профессиональной деятельности; во время защиты ответил на все вопросы по существу без должной аргументации; оформил отчет о прохождении практики с незначительными недостатками; имеет положительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-50 и более (удовлетворительно)<br/>Задание 1, 2– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Практическое задание выполнено частично. Задания 3 - выполнил индивидуальное</p> |

| Форма контроля   | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл  |
|--|--|--|
|  |  | <p>задание по практике не в полном объеме; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые частично соответствуют области профессиональной деятельности;</p> <p>во время защиты ответил не на все вопросы по существу;</p> <p>оформил отчет о прохождении практики с недостатками;</p> <p>имеет удовлетворительное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> <p>-Менее 50 (неудовлетворительно)</p> <p>Задание 1, 2 – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Практическое задание не выполнено.</p> <p>Задания 3 – не выполнил индивидуальное задание по практике; в период прохождения практики выполнил спектр функций, которые не соответствуют области профессиональной деятельности;</p> <p>во время защиты не ответил на заданные вопросы или ответил неверно, не по существу; неправильно оформил отчет о прохождении практики;</p> <p>имеет отрицательное заключение об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, содержащееся в аттестационном листе.</p> |
| <p><b>Зачет с оценкой</b><br/>Учебная практика<br/>ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b><br/>по учебной практике представляет собой проверку выполнения обучающимся заданий практики и подтверждением его результатов<br/>Отчет по практике:<br/>Предоставление отчета о прохождении практики</p> | <p>Оценка по практике формируется на основе показателей и критериев оценивания результатов прохождения практики:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием – 5 баллов.</li> <li>2. Наличие актуальных первичных данных, материалов – 5 баллов.</li> <li>3. Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию – 20 баллов.</li> <li>4. Оценка степени самостоятельности проведенного анализа – 20 баллов.</li> <li>5. Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных – 20 баллов.</li> <li>6. Выполнение требований к</li> </ol>   |

| Форма контроля  | Процедура оценивания   | Шкала и критерии оценки, балл   |
|---|--|---|
|   |  | <p>экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности – 20 баллов.</p> <p>7. Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения – 10 баллов.</p> <p><b>Итоговая оценка:</b><br/> <b>Зачтено с оценкой:</b><br/> <b>«Отлично» -90-100;</b><br/> <b>«Хорошо» -89-70;</b><br/> <b>«Удовлетворительно» -69-50;</b><br/> <b>«Неудовлетворительно» - 49-0.</b></p>  |
| <p><b>Зачет с оценкой</b> по МДК.04.01<br/> ОК 01, ПК 3.1, ПК 3.2</p> | <p><b>Зачет с оценкой</b> представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:</p> <p>Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины (курса), а также позволяющий оценить степень владения обучающимся принципами предметной области дисциплины (курса), понимание их особенностей и взаимосвязи между ними;</p> <p>Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины (курса) и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности;</p> <p>Задание №3 – задание на проверку умений и</p> | <p>Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:</p> <p>1 вопрос: 0-30;<br/> 2 вопрос: 0-30;<br/> 3 вопрос: 0-40.</p> <p>— <b>90-100 (отлично)</b> – ответ правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>70 -89 (хорошо)</b> – ответ в целом правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.</p> <p>— <b>50-69 (удовлетворительно)</b> – ответ в основном правильный, логически выстроен, использована профессиональная терминология.</p> <p>— <b>менее 50 баллов (неудовлетворительно)</b> – ответы на теоретическую часть неправильные или неполные.</p> |

| Форма контроля | Процедура оценивания  | Шкала и критерии оценки, балл |
|----------------|---|-------------------------------|
|                | навыков, полученных в результате освоения МДК (решение задачи). |                               |

### ***Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю – квалификационный экзамен***

#### ***Задания 1 типа***

1. Введение в профессию регулировщика радиоуправляемой аппаратуры: обязанности и функции.
2. Основы радиосвязи: принципы передачи и приема сигналов.
3. Технические характеристики радиоуправляемых аппаратов: дальность действия, частотные диапазоны.
4. Безопасность при работе с радиоуправляемой аппаратурой: правила эксплуатации и предотвращения аварий.
5. История развития радиоуправляемых систем: от первых моделей до современных технологий.
6. Принципы работы радиоуправляемых систем: модуляция, демодуляция, кодирование сигналов.
7. Типы радиоуправляемых аппаратов: самолеты, вертолеты, автомобили, квадрокоптеры и др.
8. Основы электроники для регулировщика радиоуправляемой аппаратуры: схемы подключения, элементы управления.
9. Принципы выбора радиоуправляемой аппаратуры для конкретных задач и условий эксплуатации.
10. Техническое обслуживание радиоуправляемых аппаратов: проверка работоспособности, замена элементов.
11. Программирование радиоуправляемых систем: настройка каналов, установка режимов полета/движения.
12. Работа с антеннами в радиоуправляемых системах: настройка, усиление сигнала.
13. Принципы работы пультов управления радиоуправляемыми аппаратами: типы пультов, функциональные возможности.
14. Регулировка частоты и мощности передатчика в радиоуправляемых системах.
15. Техника пилотирования радиоуправляемых летательных аппаратов: взлет, посадка, маневры.
16. Регулировка чувствительности приемника для оптимального приема сигнала управления.
17. Применение радиоуправляемых аппаратов в различных областях: развлечения, спорт, научные исследования.
18. Использование GPS в радиоуправляемых системах: навигация, точное позиционирование.

19. Понятие о телеметрии в радиоуправляемых системах: передача данных о состоянии аппарата.

20. Программное обеспечение для настройки и управления радиоуправляемыми аппаратами.

21. Разработка собственных конструкций радиоуправляемых устройств: проектирование, сборка, тестирование.

22. Использование видеокамер и FPV-систем в радиоуправляемых аппаратах: передача видеосигнала на пульт управления.

23. Особенности работы с радиоуправляемыми подводными аппаратами: глубина погружения, устойчивость к воде.

24. Техника безопасного хранения и транспортировки радиоуправляемых аппаратов.

25. Применение дополнительных аксессуаров и устройств для расширения функциональности радиоуправляемых систем.

### ***Задания 2 типа***

1. Настроить радиосистему на частоту передачи.

2. Установить антенну для получения и передачи сигнала.

3. Проверить работоспособность приемника и передатчика.

4. Протестировать дальность действия радиосистемы.

5. Провести проверку на соответствие стандартам безопасности.

6. Установить необходимые компоненты для работы радиоуправляемой аппаратуры.

7. Подготовить рабочее место для работы с радиосистемой.

8. Оценить мощность передатчика.

9. Проверить качество звука при передаче данных.

10. Настроить частоту модуляции сигнала.

11. Провести тестирование на помехозащищенность.

12. Провести обучение персонала по работе с радиоуправляемой аппаратурой.

13. Провести обслуживание и регулировку радиосистемы.

14. Оценить влияние окружающей среды на работу радиосистемы.

15. Проверить работоспособность всех компонентов радиосистемы.

16. Провести тестирование на устойчивость к внешним воздействиям.

17. Настроить механизм автоматической стабилизации сигнала.

18. Проверить работу радиосистемы в различных условиях.

19. Оценить точность передачи данных через радиосистему.

20. Провести анализ электромагнитного поля в рабочей зоне радиосистемы.

21. Проверить работу радиосистемы при изменении температурных условий.

22. Оценить эффективность использования радиосистемы в различных местах.

23. Провести проверку на наличие вибраций и шума во время работы радиосистемы.

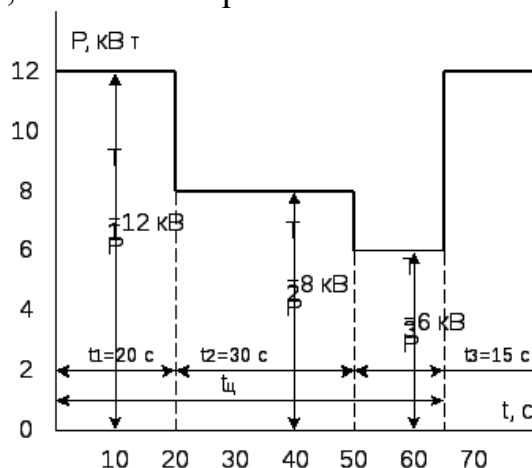
24. Протестировать работу радиосистемы в условиях изменения влажности.

25. Проверить возможность управления радиоуправляемой аппаратурой издалека.

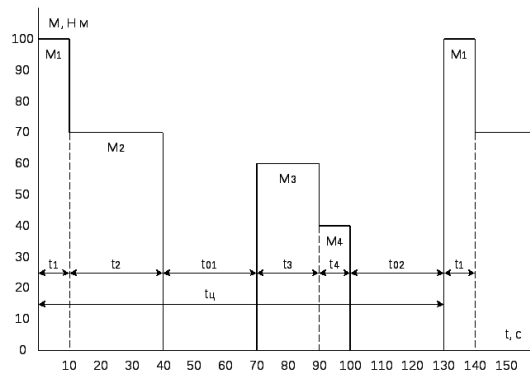
### Задания 3 типа

**Задача 1.** Из каталога на асинхронные двигатели с фазным ротором известны номинальные величины:  $P_{2н} = 11$  кВт,  $U_n = 380/220$  В, частота вращения ротора  $n_n = 920$  мин<sup>-1</sup>,  $\eta_n = 81$  %,  $\cos\phi_n = 0,78$ , схема соединения обмоток Y/Y. Перегрузочная способность двигателя  $M_m/M_n = 3,4$ , активное сопротивление фазы статора  $r_1 = 0,422$  Ом. Определить: номинальный ток статора; номинальный и максимальный моменты; сопротивления  $r_2'$  и  $x_k$  в ветви приведенного тока  $I_2'$  в Г-образной схеме замещения (рис. 13); приведенный ток ротора  $I_2'$ ; ток в статоре в режиме холостого хода  $I_{10}$  и коэффициент мощности  $\cos\phi_{10}$ ; сопротивления  $r_{10}$  и  $x_{10}$  в Г-образной схеме замещения.

**Задача 2.** Определить необходимую мощность двигателя для привода механизма, режим работы которого задан нагрузочной диаграммой на рис. По технологическим условиям следует использовать трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Частота вращения вала двигателя 980 мин<sup>-1</sup>. Помещение, где будет установлен двигатель – сухое, без пыли и грязи.



**Задача 3.** Определить мощность двигателя для привода механизма, работающего в повторно-кратковременном режиме, который задан нагрузочной диаграммой, изображенной на рис. Частота вращения вала  $n =$



720 мин<sup>-1</sup>.

**Задача 4.** Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения, номинальное напряжение которого  $U_n$ , при номинальной нагрузке потребляет ток  $I_n$ , а при холостом ходе –  $I_0$ . Номинальная частота вращения  $n_n$ , сопротивление обмотки якоря  $R_{я}$ , сопротивление цепи возбуждения  $R_{в}$ . Магнитные и механические потери принять постоянными при всех режимах работы двигателя. Определить: номинальную мощность двигателя на валу  $P_{2n}$ , номинальный вращающий момент  $M_n$ , номинальный к. п. д.  $\eta_n$ .

**Задача 5.** Распишите процесс диагностики неисправности радиоуправляемого вертолета.

**Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по учебной практике – зачет с оценкой**

1. Опишите процесс настройки радиоуправляемого квадрокоптера на частоту 2.4 ГГц.
2. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с радиоуправляемыми устройствами?
3. Перечислите основные компоненты радиоуправляемого автомобиля и их функции.
4. Как провести диагностику неисправности радиоуправляемого вертолета?
5. Опишите процесс калибровки гироскопа на радиоуправляемом дроне.
6. Какие причины могут привести к потере связи между пультом управления и радиоуправляемым катером? Какие меры можно предпринять для устранения этой проблемы?
7. Какие технические характеристики следует учитывать при выборе радиосистемы для радиоуправляемого самолета?
8. Опишите процесс проверки работоспособности приемника на радиоуправляемом вертолете.
9. Какие шаги следует предпринять при обнаружении перегрева электроники в радиоуправляемом устройстве?
10. Каким образом можно улучшить дальность действия радиоуправляемого автомобиля?
11. Опишите процесс обновления программного обеспечения на

радиоуправляемом квадрокоптере.

12. Какие методы можно использовать для проверки качества сигнала управления радиоуправляемым катером?

13. Как провести техническое обслуживание радиоуправляемого самолета перед полетом?

14. Какие меры можно предпринять для устранения электромагнитных помех, влияющих на работу радиоуправляемого вертолета?

15. Какие особенности настройки радиосистемы следует учитывать для работы в условиях высокой влажности?

***Типовые задания по проведению промежуточной аттестации по МДК  
04.01 Выполнение работ по профессии "Регулировщик  
радиоуправляемой аппаратуры – зачет с оценкой***

***Задания 1 типа***

1. Изучение законодательства и нормативных требований к эксплуатации радиоуправляемых аппаратов.

2. Разработка стратегии обучения новичков работе с радиоуправляемой аппаратурой.

3. Практические навыки настройки и калибровки дистанционного управления радиоуправляемыми аппаратами.

4. Методы диагностики неисправностей в радиоуправляемых системах и способы их устранения.

5. Оценка эффективности работы систем передачи данных в радиоуправляемых устройствах. 31. Разработка программ обучения для повышения квалификации регулировщиков радиоуправляемой аппаратуры.

6. Принципы работы систем автоматического пилотирования в радиоуправляемых аппаратах.

7. Оценка энергопотребления и продолжительности работы аккумуляторов в радиоуправляемых устройствах.

8. Применение технологий связи на основе Bluetooth и Wi-Fi в радиоуправляемых системах.

9. Разработка методов тестирования и проверки надежности работы радиоуправляемых систем перед использованием.

10. Оценка параметров связи при использовании различных типов антенн в радиоуправляемых устройствах.

11. Применение технологий передачи видеосигнала на большие расстояния в FPV-системах радиуправления.

12. Изучение методов минимизации помех и интерференции при работе с радиоуправляемыми аппаратами в условиях города или на природе.

13. Разработка стратегий обеспечения безопасности полетов и движения при использовании радиоуправляемых аппаратов.

14. Оценка возможностей применения технологий искусственного интеллекта в радиоуправляемых системах для автоматизации процессов управления.

15. Применение методов машинного обучения для повышения точности и стабильности управления радиоуправляемыми аппаратами.

16. Изучение принципов работы систем автоматического распознавания объектов и препятствий при управлении радиоуправляемыми устройствами.

17. Разработка методов оптимизации энергопотребления и продолжительности работы батарей в радиоуправляемых системах.

18. Оценка перспектив развития технологий связи и передачи данных в области радиоуправления.

19. Применение технологий виртуальной реальности и дополненной реальности для улучшения опыта управления радиоуправляемыми аппаратами.

20. Изучение принципов работы систем автоматической стабилизации изображения при передаче видеосигнала с борта радиоуправляемого устройства.

21. Разработка методов защиты информации и данных при использовании беспроводных технологий связи в радиоуправляемых системах.

22. Оценка возможностей применения квантовых технологий в развитии радиоуправляемых систем.

23. Применение технологий блокчейн для обеспечения безопасности данных и транзакций при использовании радиоуправляемых устройств.

24. Изучение принципов работы систем автоматической коррекции полетного плана при использовании GPS в радиоуправляемых летательных аппаратах.

25. Разработка методов оптимизации процесса калибровки и настройки дистанционного управления в радиоуправляемых системах.

### ***Задания 2 типа***

1. Оценить скорость передачи данных через радиосистему.

2. Провести анализ радиосигнала на предмет возможности перехвата.

3. Проверить работоспособность радиоуправляемой аппаратуры при изменении заданных параметров.

4. Установить программируемые настройки для работы радиосистемы.

5. Проверить работу радиосистемы при наличии других электромагнитных устройств.

6. Оценить возможность восстановления работы радиоуправляемой аппаратуры после сбоя.

7. Провести обновление программного обеспечения радиосистемы.

8. Проверить работу радиосистемы в условиях сильных магнитных полей.

9. Оценить энергоэффективность работы радиосистемы.

10. Провести анализ энергопотребления радиоуправляемой аппаратуры.

11. Проверить работоспособность радиосистемы при низком уровне заряда батарей.

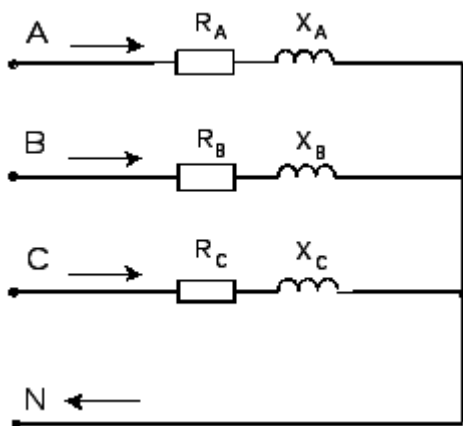
12. Установить защиту от несанкционированного доступа к

радиосистеме.

13. Проверить работу радиосистемы после ударов и падений.
14. Оценить возможность управления несколькими радиоуправляемыми аппаратами одновременно.
15. Провести тестирование на электромагнитную совместимость с другими устройствами.
16. Проверить работоспособность радиосистемы при изменении формы радиосигнала.
17. Установить меры по защите от перегрузки радиосистемы.
18. Провести анализ реакции радиосистемы на различные электромагнитные воздействия.
19. Проверить надежность связи между передатчиком и приемником.
20. Оценить степень защиты информации, передаваемой через радиоуправляемую аппаратуру.
21. Провести тестирование на долговечность работы радиосистемы.
22. Проверить работоспособность радиосистемы при высокой влажности окружающей среды.
23. Установить систему автоматической диагностики радиосистемы.
24. Провести анализ сигнала на предмет возможности вмешательства в него.
25. Проверить работу радиосистемы в условиях сильного электромагнитного излучения.

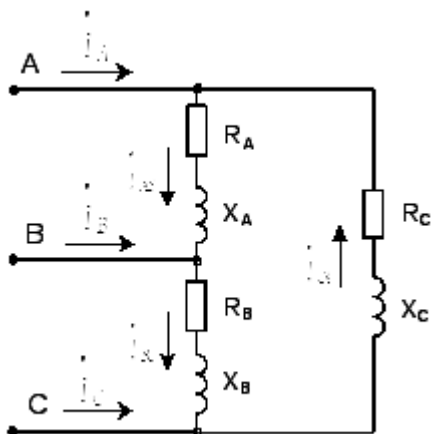
### **Задания 3 типа**

**Задача 1.** Приемники электрической энергии (светильники, двигатели подъемников, бетономешалок и т. д.) строительной площадки включены в четырехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением  $U_{л} = 380$  В (рис. 3). Активные и индуктивные сопротивления фаз соответственно равны:  $R_A = 3$  Ом;  $X_A = 4$  Ом;  $R_B = 5$  Ом;  $X_B = 4$  Ом;  $R_C = 4$  Ом;  $X_C = 3$  Ом. Требуется определить токи в линейных и нейтральном проводах, активную мощность, потребляемую приемниками, построить векторную диаграмму токов и напряжений на комплексной плоскости.



**Задача 2.** В трёхфазную цепь с линейным напряжением  $U_{л} = 220$  В включён приёмник, соединённый треугольником, сопротивление каждой

фазы которого  $Z = (10 + j10)$  Ом (рис. 5). Требуется определить токи в фазных и линейных проводах, активную мощность, потребляемую приемниками и каждой фазы в отдельности, построить векторную диаграмму токов и напряжений на комплексной плоскости.



**Задача 3.** Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения используется для привода центробежного насоса. Мощность на валу двигателя  $P_{2н} = 10$  кВт при напряжении  $U_n = 220$  В, частота вращения вала  $n_n = 2250$  мин<sup>-1</sup>. Потери мощности в цепи возбуждения  $\Delta P_e = 5\% P_{1н}$ , в цепи якоря -  $\Delta P_y = 4,6\% P_{1н}$ , коэффициент полезного действия двигателя  $\eta = 86\%$ .

Требуется определить: величину сопротивления пускового реостата  $R_{пуск}$  для пуска двигателя с отношением  $\frac{I_{яп}}{I_{ян}} = 2$  ; величину номинального

вращающего момента  $M_n$  ; величину пускового вращающего момента  $M_n$ , полагая, что магнитный поток  $\Phi = \text{const}$ .

**Задача 4.** Номинальная мощность трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором, используемого в вентиляторной установке,  $P_{2н} = 10$  кВт, номинальное напряжение  $U_n = 380$  В, номинальная частота вращения ротора  $n_n = 1420$  мин<sup>-1</sup>, номинальный к. п. д.  $\eta_n = 0,84$  и номинальный коэффициент мощности  $\cos \phi_n = 0,85$ . Кратность пускового тока  $I_n / I_n = 6,5$ , а перегрузочная

способность двигателя  $\lambda = 1,8$ . Требуется определить: потребляемую из сети мощность  $P_{1н}$  ; номинальный  $M_n$  и максимальный (критический)  $M_m$  вращающие моменты; пусковой ток  $I_n$  ; номинальное  $n_n$  и критическое  $s_k$  скольжения. Построить механические характеристики  $M = f(s)$  и  $n = f(M)$

**Задача 5.** Трехфазный асинхронный двигатель с фазным ротором, сопротивления фаз обмоток которого  $r_1 = 0,46$  Ом,  $r_2 = 0,02$  Ом,  $x_1 = 2,24$

Ом,  $x_2 = 0,08$  Ом, соединен треугольником и работает при напряжении  $U_n = 220$  В с частотой  $f = 50$  Гц. Число витков на фазу обмоток  $w_1 = 192$ ,  $w_2 = 36$ . Обмоточные коэффициенты  $K_1 = 0,932$ ,  $K_2 = 0,955$ . Число пар полюсов  $p = 3$ . Определить: пусковые токи статора и ротора; пусковой вращающий момент; коэффициент мощности ( $\cos \phi_n$ ) при пуске двигателя с замкнутым накоротко ротором; токи ротора, статора и вращающий момент при работе двигателя со скольжением  $s = 0,03$ ; критическое скольжение и критический (максимальный) момент; величину сопротивления фазы пускового реостата для получения пускового момента, равного максимальному, а также пусковые токи статора и ротора при этом сопротивлении.

## І. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе профильного структурного подразделения Университета «Синергия»)

### Приложение 1.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

\_\_\_\_\_  
М.П.

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| №<br>п/п | Виды работ   | Период<br>выполнения<br>работ <sup>2</sup>                |
|----------|--|---|
| 1.       | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с руководителем практической подготовки от Образовательной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести подтверждающую справку из медицинского учреждения).</p> | <p><i>Первый день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |


<sup>2</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2. | <p><b>Изучение организационной структуры исследуемой организации – объекта прохождения практики.</b><br/> Знакомство с профилем деятельности исследуемой организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.<br/> Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность исследуемой организации.<br/> ....<br/> ....<br/> ....</p>  |  |
| 3. | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b><br/> ....<br/> ....<br/> ....</p>  | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 4. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b><br/> _____<br/> _____<br/> _____<br/> ....<br/> ....<br/> ....</p>   |  |
| 5. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b><br/> С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>   | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 6. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b><br/> <i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.<br/> Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка)

## Приложение 1.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)

ПМ.XX

\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>3</sup> с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>4</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)  
по профессиональному модулю ПМ.XX \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):****Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,  
(наименование вида практики)  
обучающимся (нужное отметить ✓):

<sup>3</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>4</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**  
 \_\_\_\_\_ **практики области профессиональной деятельности**  
*(наименование вида практики)*

**по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_ (нужное отметить ✓):**  
*(наименование профессионального модуля)*

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по \_\_\_\_\_ практике**  
*(наименование вида практики)*

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения общими компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой профессионального модуля ПМ.ХХ \_\_\_\_\_, обучающийся**  
*(наименование профессионального модуля)*

**продемонстрировал следующий уровень владения профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| №<br>п/п   | Наименование показателя | Максимальное<br>количество<br><br>баллов | Оценка качества<br>выполнения<br>каждого вида работ<br><br>(в баллах) |
|--|-------------------------|--|---|
| <b>1. Качество подобранного материала для проведения анализа</b> |                         |  |   |

|  |  |     |  |
|--|--|-----|--|
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5   |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5   |  |
| <b>2. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |     |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20  |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20  |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20  |  |
| <b>3. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |     |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20  |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10  |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100 |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---



---



---



---

Руководитель практики

от Образовательной организации \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

## II. ПРИЛОЖЕНИЯ

(комплект отчетной документации в случае, если обучающийся проходит практическую подготовку на базе Профильной организации)

### Приложение 2.1.

Шаблон оформления индивидуального задания



Негосударственное образовательное частное учреждение  
высшего образования  
«Московский университет «Синергия»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан Факультета

\_\_\_\_\_  
Университета «Синергия»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

М.П.

Специальность: \_\_\_\_\_  
(код и наименование специальности)

### Индивидуальное задание

по \_\_\_\_\_ практике  
(наименование вида практики)

по профессиональному модулю ПМ.ХХ \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

обучающегося группы \_\_\_\_\_  
(шифр)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

| №<br>п/п | Виды работ  | Период<br>выполнения<br>работ <sup>5</sup>                |
|----------|---|---|
| 7.       | <p><b>Ознакомительная лекция, включая инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.</b></p> <p>Пройти инструктивное совещание с ответственным лицом (руководителем) от Профильной организации, на котором ознакомиться с кругом обязанностей по определенным видам работ, связанным с будущей профессиональной деятельностью, а также уточнить правила в отношении субординации, внешнего вида, внутреннего трудового распорядка и режима конфиденциальности.</p> <p>Пройти инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов (в случае медицинских противопоказаний к выполнению определенных видов деятельности – принести</p> | <p><i>Первый день<br/>практической<br/>подготовки</i></p> |


<sup>5</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | подтверждающую справку из медицинского учреждения).   |  |
| 8.  | <p><b>Изучение организационной структуры Профильной организации – базы прохождения практики.</b></p> <p>Знакомство с профилем деятельности организации в целом и со структурой подразделения прохождения практики.</p> <p>Изучение нормативных документов, регламентирующих деятельность Профильной организации.</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  | <p><i>Со второго по предпоследний день практической подготовки</i></p> |
| 9.  | <p><b>Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников.</b></p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>   |  |
| 10. | <p><b>Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х.</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>....</p> <p>....</p> <p>....</p>  |  |
| 11. | <p><b>Обработка и систематизация полученного фактического материала.</b></p> <p>С целью подготовки к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного по профессиональному модулю ПМ.ХХ _____ осуществить комплексный анализ результатов выполненных видов работ, оформить презентационные материалы, разработать свои предложения и рекомендации на основе сравнения полученных в процессе обучения теоретических знаний с навыками, полученными в период прохождения практики.</p>  | <p><i>Предпоследний день практической подготовки</i></p>               |
| 12. | <p><b>Оформление отчетных документов о прохождении практики и экспертная оценка результатов ее прохождения.</b></p> <p><i>Оформить отчет о прохождении практики</i> в формате презентации PowerPoint, содержащий базовую и информационно-вспомогательную информацию, согласно структуре, указанной в настоящем индивидуальном задании.</p> <p><i>Оформить справку</i>, заверенную подписью и печатью (при наличии) ответственного лица от Профильной организации, содержащую сведения о прохождении практики.</p> <p>Разместить полностью оформленный комплект отчетной документации по практике в электронной информационно-образовательной среде Университета «Синергия» на платформе lms.synergy.ru руководителю практики от Образовательной организации для экспертной оценки результатов ее прохождения.</p> | <p><i>Последний день практической подготовки</i></p>                   |

Обучающийся индивидуальное задание получил(а): \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка)

## Приложение 2.2.


Шаблон оформления отчета о прохождении практики, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию согласно структуре, указанной в индивидуальном задании

 УНИВЕРСИТЕТ  
СИНЕРГИЯ

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»  
Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ**  
о прохождении \_\_\_\_\_ практики  
по профессиональному модулю ПМ.ХХ  
в период с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Специальность ХХ.ХХ.ХХ \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_  
Группа: \_\_\_\_\_  
ФИО Руководителя: \_\_\_\_\_



## Содержание

1. Инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов
2. Изучение организационной структуры исследуемого предприятия
3. Сбор информации об объекте практики и анализ содержания источников
4. Экспериментально-практическая работа. Приобретение необходимых знаний, умений и практического опыта работы по специальности в рамках освоения вида деятельности ВД Х. \_\_\_\_\_
5. Обработка и систематизация полученного фактического материала



## Аттестационный лист

\_\_\_\_\_,  
(Ф.И.О. обучающегося)  
обучающий(ая)ся группы \_\_\_\_\_ по специальности **XX.XX.XX** \_\_\_\_\_,  
(шифр) (код и наименование специальности)  
успешно прошел(ла) \_\_\_\_\_ практику по профессиональному модулю  
(наименование вида практики)  
**ПМ.XX**

\_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)  
в объеме \_\_\_\_\_ часов<sup>6</sup> с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года<sup>7</sup>.

**I. Заключение-анализ результатов освоения программы практики:**

Индивидуальное задание по \_\_\_\_\_ практике по  
(наименование вида практики)  
профессиональному модулю **ПМ.XX** \_\_\_\_\_ обучающимся  
(наименование профессионального модуля)

(нужное отметить ✓):

- выполнено;
- выполнено не в полном объеме;
- не выполнено;

**Работа с источниками информации (нужное отметить ✓):**

**Обучающийся:**

- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, которые частично могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;
- не осуществил подборку необходимых документов и статистических данных, или данные материалы не могут быть использованы при подготовке к сдаче экзамена по модулю/ экзамена квалификационного;

**Владение материалом по \_\_\_\_\_ практике (нужное отметить ✓):**  
(наименование вида практики)

**Обучающийся:**

- умело анализирует полученный во время практики материал;
- анализирует полученный во время практики материал;
- недостаточно четко и правильно анализирует полученный во время практики материал;
- неправильно анализирует полученный во время практики материал;

**Задачи, поставленные на период \_\_\_\_\_ практики,**

<sup>6</sup> Объем часов указывается из расчета 36 часов в неделю. Например, определен срок организации практической подготовки – 2 недели, что составляет 72 часа.

<sup>7</sup> Сроки организации практической подготовки определяются учебным планом в соответствии с календарным учебным графиком.

(наименование вида практики)

**обучающимся (нужное отметить ✓):**

- решены в полном объеме;
- решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- не решены;

**Спектр выполняемых обучающимся функций в период прохождения**

\_\_\_\_\_ **практики области профессиональной**  
(наименование вида практики)

**деятельности по профессиональному модулю ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_  
(наименование профессионального модуля)

**(нужное отметить ✓):**

- соответствует;
- в основном соответствует;
- частично соответствует;
- не соответствует;

**Оформление обучающимся отчета по** \_\_\_\_\_ **практике**  
(наименование вида практики)

**(нужное отметить ✓):**

- отчет о прохождении практики оформлен правильно;
- отчет о прохождении практики оформлен с незначительными недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен с недостатками;
- отчет о прохождении практики оформлен неверно;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**

**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения общими компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий;

**В соответствии с видами работ, предусмотренными рабочей программой**

**профессионального модуля ПМ.ХХ** \_\_\_\_\_,  
(наименование профессионального модуля)

**обучающийся продемонстрировал следующий уровень владения профессиональными компетенциями:**

- высокий;
- средний;
- низкий.

*Примечание:*

- Высокий уровень – обучающийся уверенно демонстрирует готовность и способность к самостоятельной профессиональной деятельности не только в стандартных, но и во внештатных ситуациях.
- Средний уровень – обучающийся выполняет все виды профессиональной деятельности в стандартных ситуациях уверенно, добросовестно, эффективно.
- Низкий уровень – при выполнении профессиональной деятельности обучающийся нуждается во внешнем сопровождении и контроле.

## **II. Критерии и показатели оценивания результатов прохождения практики:**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование показателя</b> | <b>Максимальное<br/>количество</b> | <b>Оценка качества<br/>выполнения</b> |
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|

|  |  | <b>баллов</b> | <b>каждого вида работ<br/>(в баллах)</b> |
|--|--|---------------|--|
| <b>4. Качество подобранного материала для проведения анализа</b>                     |  |               |  |
| 1.1.   | Наличие источников информации в соответствии с индивидуальным заданием   | 5             |  |
| 1.2.   | Наличие актуальных первичных данных, материалов  | 5             |  |
| <b>5. Качественная оценка проведенного анализа источников и собранных материалов</b> |  |               |  |
| 2.1.   | Выполнение требований к содержательной части отчета, соответствие видов работы индивидуальному заданию   | 20            |  |
| 2.2.   | Оценка степени самостоятельности проведенного анализа  | 20            |  |
| 2.3.   | Оценка качества проведенного анализа собранных материалов, данных  | 20            |  |
| <b>6. Выполнение общих требований к проведению практики</b>                          |  |               |  |
| 3.1.   | Выполнение требований к экспериментально-практической работе в рамках освоения вида деятельности ВД Х. _____<br>_____                          | 20            |  |
| 3.2.   | Выполнение требований к оформлению отчета по практике, содержащего базовую и информационно-вспомогательную информацию по итогам ее прохождения | 10            |  |
|  | <b>Итого:</b>  | 100           |  |

Замечания руководителя практики от Образовательной организации:

---



---



---

Руководитель практики

от Образовательной организации \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

(подпись)

Приложение 2.4.  
Шаблон справки

Декану факультета \_\_\_\_\_

Университета «Синергия»

Фамилия И.О.

от \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. ответственного лица  
от Профильной организации)

**СПРАВКА<sup>8</sup>**

Дана \_\_\_\_\_ в том, что  
(Ф.И.О. обучающегося полностью)  
он(а) действительно проходил(а) \_\_\_\_\_  
(наименование вида практики)  
(\_\_\_\_\_ недели) в  
(количество недель)  
\_\_\_\_\_  
(наименование Профильной организации)

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Обучающийся(ая) \_\_\_\_\_ успешно прошел(а)  
(фамилия, инициалы обучающегося)

инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов, после чего был(а) допущен(а) к выполнению определенных индивидуальным заданием видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

К должностным обязанностям и поставленным задачам в соответствии с индивидуальным заданием практикант относился добросовестно, проявляя интерес к работе. Порученные задания выполнил в полном объеме в установленные программой практики сроки.

**Ответственное лицо от  
Профильной организации**

М.П. (при наличии)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

<sup>8</sup> Справка оформляется на фирменном бланке Профильной организации (при наличии).