|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| МДК.05.01. Теоретические основы обеспечения надёжности систем автоматизации и модулей мехатронньх систем | | 150 |  |
| Введение | Цели и задачи профессионального модуля. Структура профес­сионального модуля. Последовательность освоения профес­сиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений | 2 | 1 |
|  | 1. Основные термины и определения теории надёжности тех­нических систем | 28 | 2 |
| 2. Показатели надёжности, регламентируемые стандартами. Случайные величины и их характеристики. Общие зависи­мости. Оценка параметров надёжности технических систем | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.1.  Основные понятия теории надёжности технических систем | 3. Различные периоды работы технических устройств. Надёж­ность систем в период нормальной эксплуатации. Надёжность систем в период постепенных отказов, возникающих из-за из­носа и старения |  | 2 |
| 4. Совместное действие внезапных и постепенных отказов на систему. Особенности оценки надёжности восстанавливае­мых систем | 2 |
| Практические занятия   1. Выполнение расчёта вероятностных характеристик слу­чайных величин одной генеральной совокупности. 2. Выполнение расчёта показателей надёжности мехатронных узлов при нормальном законе распределения вероят­ности безотказной работы | 4 |  |
| Тема 1.2.  Надёжность неремонтируемых и ремонтируемых технических систем | 1. Показатели надёжности неремонтируемых систем. Теоре­тические распределения наработки до отказа | 10 | 2 |
| 2. Показатели надёжности ремонтируемых систем, не восста­навливаемых в процессе применения | 2 |
| 3. Показатели надёжности ремонтируемых систем, восстанав­ливаемых в процессе применения | 2 |
| 4. Ремонтопригодность и готовность технических устройств. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) | 2 |
| 5. Методы испытания на надёжность и статистической обра­ботки опытных данных | 3 |
| **Наименование разделов ПМ, МДК и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)** | **Объём**  **часов** | **Уровень**  **освоения** |
| Тема 1.2.  Надёжность неремонтируемых и ремонтируемых технических систем | Практические занятия   1. Разработка графика ППР электронных систем управле­ния мехатронных модулей. 2. Разработка графика ППР механических узлов мехатрон­ных модулей | 4 |  |
|  | 1. Надёжность систем из последовательно и параллельно сое­динённых элементов. Надёжность последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам | 40 | 2 |
| 2. Оценка надёжности систем, построенных в виде цепи, и систем с резервированием. Расчёт надёжности систем по последовательно-параллельным логическим схемам. Выбор значений показателей надёжности элементов. Коэффициент­ный способ расчёта | 3 |
| 3. Учёт цикличности работы аппаратуры. Применение форму­лы полной вероятности при расчёте надёжности систем. Пе­реход от логической схемы для расчёта надёжности к графу состояний системы. Логико-вероятностный метод расчёта надёжности систем | 2 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.3.  Надёжность систем различных структур и методы расчёта показателей надёжности | 4. Показатели надёжности приборов систем автоматизации мехатронных систем. Показатели надёжности настройки при­боров систем автоматизации мехатронных систем |  | 2 |
| 5. Показатели надёжности при грубых ошибках контроля. По­казатели ремонтопригодности за короткое время эксплуата­ции прибора.  Показатели точностной надёжности и надёжности приборов при отказах функционирования. Показатели ремонтопригод­ности за длительный период эксплуатации приборов. Показа­тели сохраняемости и долговечности приборов | 2 |
| 6. Надёжность электронных блоков систем управления. Безде­фектный технологический процесс сборки электронных бло­ков на печатных платах. Повышение надёжности электронных блоков путём введения процесса электротермотренировки | 2 |
| Лабораторные работы   1. Определение полной вероятности безотказной работы системы управления мехатронных модулей. 2. Определение полной вероятности безотказной работы ме­ханических узлов мехатронных модулей. 3. Оценивание ремонтопригодности, сохраняемости и дол­говечности электронных блоков управления мехатронных модулей | 6 |  |
| **Наименование разделов ПМ, МДК и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)** | **Объём**  **часов** | **Уровень**  **освоения** |
| Тема 1.3.  Надёжность систем различных структур и методы расчёта показателей надёжности | Практические занятия   1. Выполнение расчёта показателей надёжности систем из последовательно соединенных элементов. 2. Выполнение расчёта показателей надёжности систем из параллельно соединённых элементов. 3. Выполнение расчёта показателей надёжности систем, построенных в виде цепи, и систем с резервированием | 6 |  |
| Самостоятельная работа обучающегося при изучении раздела 1 | 1. Подготовка рефератов по теме «Назначение, состав и осо­бенности мехатронных систем как систем автоматическо­го управления. Обеспечение их надежности». 2. Подготовка к лабораторным работам и практическим за­нятиям с использованием методических рекомендаций, оформление результатов лабораторных работ и практи­ческих занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой | 50 |  |