Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Московский техникум космического приборостроения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_Ковзель Н.Н.\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020\_ г. | УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_Ковзель Н.Н.\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Ковзель Н.Н.\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022\_ г. |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Дисциплина  **МДК.01.02.**Технология программирования мехатронных систем

Специальность ***15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)***\_\_

Преподаватель *\_Храмов А.А.*

*фамилия, имя, отчество, /подпись*

Календарно-тематический план составлен на основе рабочей программы, утвержденной заместителем директора по учебной работе Н.Н. Ковзелем

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Курс | Семестр | Максимальная  нагрузка (час) | Самостоятельная (внеаудиторная) нагрузка (час) | Аудиторная учебная нагрузка (час) | В том числе | | | | Форма промежуточной аттестации |
| Теоретические занятия на уроках(час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | Курсовое проектирование (час) |
| 3 | 6 | 102 | 17 | 85 | 55 |  | 30 |  | Зачет |
| 4 | 7 | 130 | 20 | 80 | 50 |  | 30 |  | Дем. экзамен |
| ИТОГО: |  | 202 | 37 | 165 | 105 |  | 60 |  |  |
| Курсовой |  | 30 |  |  |  |  |  | 30 |  |
| Консультации |  | 20 |  |  |  |  |  |  |  |
| Дем.Экзамен |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего по дисциплине / МДК (час) | |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **на 2020\_ / 2021\_\_ учебный год**  для групп **ТМР-51, ТМР-52**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*2020 г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_Громова В.Н.*  подпись | **на 2021 / 2022\_\_\_\_ учебный год**  для групп **ТМР-61, ТМР-62**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*2021 г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_ Громова В.Н.*  подпись | **на 2022\_ / 2023\_ учебный год**  для групп**\_\_\_\_\_**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*2022 г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_ Громова В.Н.*  подпись |
|
|

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  заня  тия | Наименование разделов и тем занятий | Количество часов | | Тип занятия | Образовательные результаты | Задания для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов |
| Аудиторных занятий | Внеаудиторной работы |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | шестой семестр |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 2.1.** Обзор программного обеспечения |  |  |  |  |  |
| 1 | Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО.  Обзор семейства ПЛК. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти. | 2 |  | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| 2 | Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки. | 2 |  | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 3 | Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 4 | Конфигурация ПЛК SIMATICS7.Создания проекта | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 5 | Конфигурация ПЛК ОВЕН. Создания проекта. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 6 | Конфигурация ПЛК ОВЕН. Создания проекта. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| 7 | Конфигурация ПЛК Mitsubishi. Создания проекта | 2п | 1 | Практическая  работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 8 | Конфигурация ПЛК Mitsubishi. Создания проекта. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| **Тема 2.2.** Архитектура промышленных контроллеров | | | | | | |
| 9 | Архитектура промышленных контроллеров.  Определения микроконтроллеров и промышленных контроллеров. Назначение и область применения. Обобщенная структурная схема. Назначение отдельных устройств | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| **Тема 2.3.** Роль абстрактной модели OSI | | | | | | |
| 10 | Роль абстрактной модели OSI | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 11 | Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 12 | Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| **Тема 2.4.** Сети промышленных контроллеров | | | | | | |
| 13 | управление сеансом связи, транспортный уровень, | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 14 | логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
|  | **Тема 2.5.** Проектирование программного обеспечения ПЛК |  |  |  |  |  |
| 15 | Среды передачи информации. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
|  | **Тема 2.6** Языки программирования стандарта IEC 1131-3 |  |  |  |  |  |
| 16 | Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 17 |  | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| **Тема 2.7.**Система программирования Open PCS,. | | | | | | |
| 18 | Система программирования Open PCS и другие,. Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 19 | Система программирования Open PCS и другие. Редактор POU. Синтаксически-управляемый редактор описания.  Описание в синтаксически-управляемом режиме | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 20 | Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 21 | Система программирования OpenPCS и другие. Сохранение программы.Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы. Менеджер системы Workbench. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| **Тема 2.8**. Непрерывная функциональная схема | | | | | | |
| 22 | Стили и символы. Структура CFC-редакторa, | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 23 | CODESYS CFC-редактора. Создание и редактирование программы. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 24 | Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 25 | Организация блокировок. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 26 | Организация защит. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 27 | Обеспечение дублирования. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 28 | Обеспечение резервирования. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 29 | Задание приоритетов, допусков. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 30 | Задание норм и соотношений. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 31 | Обеспечение регистрации событий. | 2 | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 32 | Обеспечение от устранения случайных воздействий. | 2 | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 33 | Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | документация |
| 34 | Созданиепрограмм для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3LadderDiagram | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 35 | Созданиепрограмм для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3FunctionBlockDiagram | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| 36 | Работа с дискретными входами и выходами. Логика и сравнение. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 37 | Работа с аналоговыми входами и выходами. Логика и сравнение. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 38 | Таймеры. линии задержки сброса. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 39 | Счётчики. Учет процесса. Учет нормативов. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 40 | Оптимизация операций и контроль последовательности. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| 41 | Контроль операций по времени. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 42 | Контроль операций по событию. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 43 | Диф . зачет | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
|  | Итого 102 за шестой семестр | 85 | 17 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  заня  тия | Наименование разделов и тем занятий | Количество часов | | Тип занятия | Образовательные результаты | Задания для самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов |
| Аудиторных занятий | Внеаудиторной работы |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
|  | седьмой семестр |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 2.9**. Обзор программного обеспечения панелей оператора и средств сопряжения. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 1 | OPC-сервера. драйверы | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 2 | Конфигураторы ПИД-регуляторов | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 3 | Конфигураторы УВВ. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 4 | Конфигураторы ПР. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 5 | Структурная организация программного обеспечения ПК. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 6 | 2. Программное обеспечение панелей оператора на базе ПК. Установка. Сопряжение. Запуск. Настройка. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 7 | Документация Trace mode 6. Быстрый старт. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 8 | Документация Wincc. Быстрый Старт | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 9 | Документация Intouch Быстрый старт | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 10 | Документация Isocraph. Быстрый старт | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 11 | Основы разработки в среде"TraceMode 6". Мнемосхемы. Эмуляторы. Подключение ресурсов, аргументов. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 12 | Основы разработки в среде"TraceMode 6". Мнемосхемы. Программирование. организация каналов. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 13 | Основы разработки в среде"Waintek".Мнемосхемы. Эмуляторы. Подключение ресурсов. Макросы. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 14 | Основы разработки в среде"Dopsoft".Мнемосхемы. Эмуляторы. Подключение ресурсов, макросы. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 15 | Основы разработки в среде"win cc". Мнемосхемы. Эмуляторы. Подключение ресурсов, макросы. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 16 | Синхронизация работы процесса и организация их выполнения. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 17 | Создание диаграмм. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 18 | Контроль уровня. |  |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 19 | Контроль аналоговых сигналов. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 20 |  | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 21 | Стоп. ПУСК. Задержки. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 22 | Организация счета. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 23 | ОПС сервера и ПИД регуляторы. |  |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 24 | ОПС сервера и ПР. | 2 |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 25 | ОПС сервера и УВВ. | 2 |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
|  | Курсовой проект |  |  |  |  |  |
| 26 | Введение | 2к | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 27 | Тех задание | 2к | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 28 | Подсчет каналов | 2к | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 29 | Выбор оборудования | 2к | 1 | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 30 | Подбор средств программирования | 2к | 1 | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 31 | Разработка схем АСУ. | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 32 | Техническое обоснование | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 33 | Конструкторская часть | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 34 | Основная часть | 2к |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 35 | Обеспечение надежности | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 36 | Обеспечение резервирования | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 37 | Оценка точности . | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 38 | Оценка устойчивости. | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.2 | Лекции |
| 39 | Заключение | 2к |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| 40 | Список литературы | 2к |  | Комбин. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| 41 | Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 Structured Text. Логические схемы. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 42 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3LadderDiagram Логические схемы . | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 43 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3FunctionBlockDiagram Логические схемы . | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 44 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3InstructionList Логические схемы. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 45 | Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Счетчики . таймеры | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 45 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3LadderDiagram счетчики . таймеры | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| 46 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3FunctionBlockDiagram счетчики . таймеры | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 47 | Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3InstructionList счетчики . таймеры | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 48 | Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpen PCS. | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 49 | Изучение основных свойств инструментальных средств step 7 | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 50 | Изучение основных свойств инструментальных средств code sys | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 51 | Изучение основных свойств инструментальных средств wpl soft | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 52 | Изучение основных свойств инструментальных средств logo soft comfort | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 53 | Программные средства Waintek | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
| 54 | Программные средства Dopsoft | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| 55 | Программные средства OWEN logic | 2п | 1 | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | Итого седьмой семестр 130 | 110 | 20 |  |  |  |