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  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  подпись ФИО  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙПЛАН

"МДК***03.01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления"***

Специальность \_\_15***.02.07«Автоматизация технологических процессов и производств по отраслям».***

Преподаватель Храмов Александр Алексеевич /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*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 | 5 | 48 | 16 | 32 | 16 |  | 16 |  |  |
| 3 | 6 | 54 | 18 | 36 | 18 |  | 18 |  |  |
| 4 | 7 | 120 | 40 | 80 | 44 |  | 36 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего по дисциплине / МДК (час) | | 222 | 74 | 148 | 78 |  | 70 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **на 2019 / 2020 учебный год**  для групп**\_\_\_ТА-51, ТА-61 , ТА-71**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*2018 г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  Подпись | **на 2020 / 2021 учебный год**  для групп**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*20\_\_ г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  Подпись | **на 2021 / 2022 учебный год**  для групп**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  КТП рассмотрен на заседании ПЦК  Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*20\_\_ г.*  Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  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** |
|  | Семестр 5 |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем** | | | | | |
| 1 | Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автомати­зации различных видов технологического оборудования | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 2 | Общие сведения о технологическом оборудовании и техно­логических процессах отрасли Классификация оборудования. Режимы работы технологи­ческого оборудования | 2 | 1 | Комб. урок |  | Работа с конспектом. |
| 3 | Типовые механизмы технологического оборудования  Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Общие сведения о схемах соединения составных частей изделия. Ки­нематические, гидравлические и пневматические схемы. Ти­повые механизмы, узлы и их назначение. Приводы и системы управления технологическим оборудованием. Приспособле­ния и оснастка | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 4 | Конструктивные особенности автоматизированного обору­дования (по отраслям) Управляемые движения исполнительных органов. Привод по­дачи. Системы измерения перемещений исполнительных ор­ганов оборудования. Привод главного движения. Меры безо­пасности при работе на автоматизированном оборудовании | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 5 | 5. Особенности эксплуатации автоматизированного техноло­гического оборудования (по отраслям)Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 6 | Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | Технологические основы работы на автоматизированном обо­рудовании. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 8 | автоматизации Правила технической экс­плуатации (ПТЭ), | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 9 | 1. Составление кинематических схем механизмов и узлов автоматизированного оборудования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 10 | 1. Разработка спецификации автоматизированного обору­дования для выполнения определённых технологических процессов. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 11 | Составление карты значений режимов работы технологи­ческого оборудования | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 12 | Составление структурной схемы и циклограммы работы мехатронной системы | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 13 | . Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 14 | 1. Изучение устройства автоматизированного оборудова­ния. Включение оборудования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 15 | Вычисление координат для системы с ЧПУ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 16 | 1. Изучение составных элементов управляющей программы. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
|  | **Всего 16 уроков 32 аудиторной итого 48** | 32 | 18 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | Семестр 6 |  |  |  |  |  |
|  | **Тема 1.2. Эксплуатация мехатронных систем** | | | | | |
| 1 | 1. Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС  Предпосылки развития и области применения МС. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 2 | Структура и принципы интеграции МС | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 3 | 2. Мехатронные модули движения Моторы-редукторы. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 4 | Мехатронные модули вращательного и линейного движения. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 5 | Мехатронные модули типа «двигатель — рабочий орган». | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 6 | Интеллектуальные мехатронные модули | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 7 | 3. Современные мехатронные модули. Мобильные роботы. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 8 | Промышленные роботы и робототехни­ческие комплексы. Технологические машины. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 9 | Транспортные мехатронные средства | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10 | 1. Изучение способов создания гео­метрических моделей и использования команд редактиро­вания геометрических моделей. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 11 | 1. Программирование в интегрированных автоматизиро­ванных системах САС/САМ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 12 | Изучение методов создания технологических моделей для различных видов технологических процессов в модуле САМ. Моделирование | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 13 | Моделирование движения исполнительных орга­нов автоматизированного оборудования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 14 | Подготовка уп­равляющих программ | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 15 | Определение функций слов управляющей программы. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 16 | Геометриче­ские вычисления координат при выполнении технологи­ческих процессов на автоматизированном оборудовании. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 17 | Работа с системой управ­ления. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 18 | Моделирование воздействиями на дискретную систему. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
|  | **Всего часов 54 из них 36 аудиторных.** | 36 | 18 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | Семестр 7 | | | | | |
|  | Тема 1.3. Системы управле­ния мехатронными системами | | | | | |
| 1 | 1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 2 | Виды управления автоматизированным обору­дованием. Программное управление. Классификация и основ­ные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 3 | 2. Сравнительный анализ универсального автоматизирован­ного оборудования и оборудования с ЧПУ.Конструктивные особенности. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 4 | Алгоритм работы. Эффектив­ность применения. Конструкция и компоненты систем про­граммного управления | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 5 | 3. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 6 | Типы систем координат автоматизированного оборудования. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 7 | Системы координат и направления движения исполнитель­ных органов оборудования с ЧПУ | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 8 | 4. Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 9 | Движение и коррекция исполнительных органов и узлов авто­матизированного оборудования. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом |
| 10 | Функции устройств ЧПУ. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 11 | 5. Программирование систем управления автоматизирован­ным оборудованием | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12 | Виды программирования. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 13 | Организация работы при ручном вводе программ. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 14 | Способы и технические средства подготовки управляющих программ. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 15 | 6. Использование систем САС/САМ для получения управля­ющих программ в автоматическом режиме | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 16 | Создание геометрических и технологических моделей для вы­полнения различных процессов. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 17 | Использование постпроцес­соров автоматизированного оборудования | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом. |
| 18 | 7. Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ  Методы настройки и контроля оборудования с ЧПУ. | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом |
| 19 | Наладка автоматических и мехатронных систем в зависимости от вида технологического процесса | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом |
| 20 | Наладка автоматических и мехатронных систем в зависимости от вида технологического процесса | 2 | 1 | Комб. урок | У1-У6, З1-З4, ОК1-ОК10 | Работа с конспектом |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 21 | Изучение устройства автоматизированного оборудова­ния. Включение оборудования. Работа с системой управ­ления. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 22 | 1. Вычисление координат для системы с ЧПУ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 23 | 1. Грубые и точные системы позиционирования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 24 | **Упрощения систем позиционирования.** | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 25 | 1. Оптимальные организация позицианирования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 26 | 1. формирования контроля позиционирования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 27 | **Настройка и доводка позицианирования** | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 28 | Геометриче­ские вычисления координат при выполнении технологи­ческих процессов на автоматизированном оборудовании. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 29 | 1. Изучение составных элементов управляющей программы. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 30 | Определение функций слов управляющей программы. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 31 | Изучение вспомогательных функций управляющей про­граммы; функций обслуживания; | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 32 | функций, определяю­щих условия работы механизмов автоматизированного оборудования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 33 | Составление управляющей программы вручную в соот­ветствии с технологическим процессом. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 34 | 1. Ознакомление с основами работы в системе СА^/САМ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 35 | Использование модуля САС для получения геометриче­ских моделей. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 36 | Изучение основных функций плоского моделирования в системе СА^/САМ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 37 | Изучение способов создания гео­метрических моделей и использования команд редактиро­вания геометрических моделей. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 38 | 1. Программирование в интегрированных автоматизиро­ванных системах САС/САМ. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 39 | Изучение методов создания технологических моделей для различных видов технологических процессов в модуле САМ орга­нов автоматизированного оборудования. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
| 40 | . Моделирование движения исполнительных механизмов. | 2п | 1 | Прак занятия |  | Оформление отчета по практическому занятию |
|  | **Всего часов 120 из них 80 аудиторных.** | 80 | 40 |  |  |  |