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-ТЕМАТИЧЕСКИЙПЛАН

Дисциплина  **МДК.02.01.** Техническое обслуживания, ремонта и испытаний 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) |
|  | 6 | 187 | 51 | 136 | 106 |  | 30 |  |  |
|  | 7 | 94 | 14 | 80 | 28 |  | 52 |  |  |
| УП |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО: |  | 353 | 65 | 216 | 134 |  | 82 |  |  |
| Консультации |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| Экзамен |  | 8 |  |  |  |  |  |  | экзамен |
| Всего по дисциплине / МДК (час) | | 365 |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 1.0 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации 42час** | | | | | | |
| *1* | Определения теории надёжности технических систем. **Подготовка к практике Основы Codesys** | *2* |  | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *2* | Случайные величины и их характеристики. | *2* |  | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *3* | Обеспечение надежности систем автоматизации и модулей мехатронных систем. Основы Codesys | *2* |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *4* | Показатели надёжности систем автоматизации и мехатронных модулей. Подготовка к практике Основы Codesys | *2* |  | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *5* | Термины и определения надежности тех.систем **Подготовка к практике Основы Codesys** | *2* |  | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *6* | Показатели надёжности неремонтируемых СУ **Подготовка к практике Основы Codesys** | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *7* | Совместное действие внезапных и постепенных отказов **Подготовка к практике Основы Codesys** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *8* | Показатели надёжности ремонтируемых систем **Подготовка к практике Основы Codesys** | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *9* | Распределения наработки до отказа Основы Codesys | *2* |  | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *10* | Надёжности ремонтируемых систем, восстанавливаемых и не восстанавливаемых Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *11* | Виды резервирования Основы Codesys | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *12* | Система ППР. Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *13* | Надёжность параллельных систем при нормальном распределении нагрузки. Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *14* | Надёжность последовательных систем при нормальном распределении нагрузки Подготовка к практике Основы Codesys | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *15* | Надежность в зоне постепенных отказов | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *16* | Показатели ремонтопригодности за короткое время эксплуатации прибора Подготовка к практике Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *17* | Надёжность систем подчиненного регулирования электроприводами Подготовка к практике Основы Codesys | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *18* | Показатели ремонтопригодности за длительный период эксплуатации приборов Подготовка к практике Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *19* | Учёт цикличности работы аппаратуры Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *20* | Показатели сохраняемости и долговечности приборов | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *21* | Показатели точностной надёжности и надёжности приборов при отказах функционирования Основы Codesys | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| **Тема 1.1.** Технологическое оборудование и оснастка автоматизированных и мехатронных систем **16час** | | | | | | |
| *22* | 1. Механизация и автоматизация производственных процессов. Основные понятия. Этапы развития механизации и автоматизации различных видов технологического оборудования. **Подготовка к практике основы wplsoft** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *23* | 2. Общие сведения о технологическом оборудовании и технологических процессах отрасли. Классификация технологического оборудования, назначение и область применения. Режимы работы технологического оборудования.  **Подготовка к практике основы wplsoft** | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *24* | . Типовые механизмы технологического оборудования. Базовые детали и узлы оборудования, виды передач. Классификация, назначение, область применения типовых механизмов технологического оборудования.  **Подготовка к практике основы wplsoft** | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| *25* | Конструктивные особенности автоматизированного оборудования (по отраслям).  Общие сведения о размерных связях составных частей изделия. Понятие базирования деталей в изделии. Кинематические, гидравлические и пневматические схемы. Управляемые движения исполнительных органов.  **Подготовка к практике основы ispsoft/** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *26* | Привод подачи. Системы измерения перемещений исполнительных органов оборудования. Привод главного движения. **Подготовка к практике основы ispsoft/** | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *27* | 5. Особенности эксплуатации автоматизированного технологического оборудования (по отраслям).  **Подготовка к практике основы ispsoft/** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *28* | Типовые механизмы, узлы и их назначение. Принципы работы. Основные типы оборудования отрасли. Технологические основы работы на автоматизированном оборудовании. Параметры режимов работы для выполнения различных технологических процессов. **Подготовка к практике основы ispsoft/** | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
| *29* | Нормативные требования по эксплуатации мехатронных устройств, средств измерений и автоматизации.  Нормативная документация по порядку эксплуатации автоматизированного оборудования. Правила технической эксплуатации (ПТЭ),  **Подготовка к практике основы ispsoft** | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ **24час.** | | | | | | |
|  | **Практическое занятие № 1.1** Составление кинематической схемы механизмов и узлов автоматизированного оборудования. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 1.2 Wplsoft (ispsoft) обеспечение управление кинематических схем поступательного действия** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 1.3 Wplsoft (ispsoft) обеспечение управление кинематических схем вращения** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 1.4 Wplsoft (ispsoft) обеспечение управление кинематических схем контролем времени.** | *2п* |  | Практическая  работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 2.1** Разработка спецификации автоматизированного оборудования для выполнения определенных технологических процессов. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 2.2**  **Wplsoft (ispsoft) обеспечение** технологических процессов **-контроль параметров : давления, температуры, скорости...** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 2.3 Wplsoft (ispsoft) обеспечение** технологических процессов **– задание математических моделей тестирования и управления.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 2.4 Wplsoft (ispsoft) обеспечение** технологических процессов **– задание контроля режимов.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 3.1**  Составление карты значений режимов работы технологического оборудования | *2п* |  | Практическая  работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 3.2**  **Wplsoft (ispsoft) обеспечение** Составление карты значений режимов работы технологического оборудования функциональными блоками. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 3.3**  **Wplsoft (ispsoft) обеспечение** Составление карты значений режимов работы технологического оборудования функциональными блоками. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 3.4**  **Wplsoft (ispsoft) обеспечение** Составление карты значений режимов работы технологического оборудования функциональными блоками. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| **Тема 1.2**. Эксплуатация мехатронных систем 8**час** | | | | | | |
|  | 1.Мехатронные системы (МС). Концепция построения МС. Предпосылки развития и области применения МС. Структура и принципы интеграции МС.  **Подготовка к практике основы dopsoft** | *2* | *1* | Комб.урок | ПК 1.1. ПК 1.3 | Лекции |
|  | . Мехатронные модули движения. Моторы редукторы. Мехатронные модули вращательного и линейного движения. Мехатронные модули типа «двигатель – рабочий орган»**.** Интеллектуальные мехатронные модули.  **Подготовка к практике основы dopsoft** | *2* | *1* | Комбиниров. Урок | ПК 1.1. ПК 1.4 | Лекции |
|  | .Современные мехатронные модули.  Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. **Подготовка к практике основы dopsoft** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | .Современные мехатронные модули.  Мобильные роботы. Промышленные роботы и робототехнические комплексы. Мехатронные станки. Транспортные мехатронные средства  **Подготовка к практике основы основы dopsoft.** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ 6час** | | | | | | |
|  | **Практическое занятие № 4.1**  Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.  Использование макросов Dopsoft. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 4.2**  Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.  Использование макросов Dopsoft. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 4.3**  Составление структурной схемы и циклограммы работы обрабатывающей мехатронной системы.  Использование макросов Dopsoft. | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
| **Тема 1.3 Проведение анализа надежности систем при эксплуатации 40час** | | | | | | |
| *1* | Режимы асу . Случайные воздействия. Блокировки  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *2* | Случайные процессы и помехи Блокировки.  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *3* | Разорванные и замкнутые системы.  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *4* | Основные понятия о нелинейных САУ.  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *5* | Анализ устойчивости САУ. ПИД - регулирование.  Организация управления неустойчивых объектов.  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *6* | Влияния качества измерения и точности управления.  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *7* | Особенности понимания обеспечения надежности  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *8* | Показатели надёжности, регламентируемые стандартами  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *9* | общие ЗАВИМОСТИ надежности систем  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *10* | Оценка параметров надёжности технических систем АСУ  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *11* | Различные периоды работы технических устройств Надежность в зоне постепенных отказов  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *12* | Показатели надёжности неремонтируемых систем  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *13* | Показатели надёжности ремонтируемых систем, не восстанавливаемых в процессе  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *14* | Показатели надёжности ремонтируемых систем, восстанавливаемых в процессе применения!  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *15* | Ремонтопригодность и готовность технических устройств  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *16* | Система планово-предупредительного ремонта (ППР)  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *17* | Методы испытания на надёжность и статистической обработки опытных данных  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *18* | Учёт цикличности работы аппаратуры  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *19* | Показатели надёжности при грубых ошибках контроля  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| *20* | Показатели надёжности настройки приборов систем автоматизации мехатронных систем  **Основы step7/wincc/tia** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Итого | *136* | *51* |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося по плану 3 час** | | | | | | |
|  | **Самостоятельная работа обучающегося**   1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций 3. Оформление результатов и отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите |  | *1* |  |  |  |
|  | 1. Подготовка рефератов по темам: «Мехатронные системы в металлорежущем производстве», «Мехатронные системы в сборочном производстве» и сообщений потемам:«Область применения и конструктивные исполнения мотор шпинделей», «Область применения и конструктивные исполнения транспортных мехатронных средств». |  | *1* |  |  |  |
|  | Подготовка коллективных комплексных заданий по разделу курса:«Современные мехатронные модули, микро- и наномехатроника» |  | *1* |  |  |  |
| **Седьмой семестр** | | | | | | |
| **Тема 1.3.** Системы управления мехатронными системами **12час** | | | | | | |
|  | 1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием.  Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | 2 | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | 2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования. Конструктивные особенности и алгоритмы работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Числовое программное управление автоматизированными и мехатронными системами. Движение и коррекция движений исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции и задачи устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Программирование систем управления автоматизированным оборудованием. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | . Создание геометрических и технологических моделей для выполнения различных технологических процессов. Использование постпроцессоров автоматизированного оборудования.  **Подготовка к практике основы КОМАНД ЧПУ heeksCNC** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ 6часов** | | | | | | |
|  | **Практическое занятие № 5.1**  Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании  Выбор инструмента, верстака,**ЧПУ heeksCNC freecad.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 5.2**  Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании  Выбор позиционирование, сверление,**ЧПУ heeksCNC freecad.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 5.3**  Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании  Фезерование, гранение. **ЧПУ heeksCNC freecad.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| **Самостоятельная работа обучающегося по плану** | | | | | | |
|  | 1. Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. |  | *1* |  |  |  |
|  | 1. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. |  | *1* |  |  |  |
|  | 1. Оформление результатов и отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите   Подготовка тематических рефератов по темам: «Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования», «Конструкция и компоненты систем программного управления» и сообщений по темам:«Движение и коррекция движений исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования |  | *1* |  |  |  |
| **Тема 1.4. Настройка и поднастройка сборочного технологического оборудования 8час** | | | | | | |
|  | 1. Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий, согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Порядок подготовки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий, согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | Порядок настройки и поднастройки сборочного технологического оборудования для сборки партии изделий согласно производственного задания  **Подготовка к практике основы owen logic** | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ 30час** | | | | | | |
|  | **Практическое занятие № 6.1**  Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и задание времени движения.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 6.2**  Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и задание частоты движения.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 6.3**  Разработка последовательности настройки и поднастройки манипулятора для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и задание предела движения.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 7.1**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и грубое позиционирование.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 7.2**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и точное позиционирование.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 7.3**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа вал в базовое отверстие корпуса.  **Программируемое реле и синхронизация позиционирования..** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 8**  Разработка последовательности настройки и поднастройкиманипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. **heeksCNC постпроцессы позиционирования сверления** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 8**  Разработка последовательности настройки и поднастройкиманипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.  . **heeksCNC постпроцессы позиционирования резьбы** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 8**  Разработка последовательности настройки и поднастройкиманипулятора для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса.  . **heeksCNC постпроцесы позиционирования штамповки.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 9**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. FREECAD/ **heeksCNC ИЗГИБ** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 9**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. FREECAD/ **heeksCNC ШЛИЦ** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 9**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для установки детали типа втулка в базовое отверстие корпуса. FREECAD/ **heeksCNC ФРЕЗА.** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 10**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата). **heeksCNC ФРЕЗА….** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 10**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата). **heeksCNC ОГРАНКА….** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 10**  Разработка последовательности настройки и поднастройки промышленного робота для режима автоматической замены исполнительного органа (схвата). **heeksCNC СВЕРЛЕНИЕ….** | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| **4 час Плановая самостоятельная работа обучающегося:** | | | | | | |
|  | 1. Работасконспектамизанятий,учебнойиспециальнойтехническойлитературой. |  | *1* |  |  |  |
|  | Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций. |  | *1* |  |  |  |
|  | 1. Оформление результатов и отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите |  | *1* |  |  |  |
|  | 1. Подготовка тематических рефератов по темам :«Сборочное оборудование для сборки элементов датчиковой аппаратуры методом запрессовки», «Размерная настройка технологических приспособлений, применяемых на сборочных операциях на станках с ЧПУ» и сообщений по темам:«Порядок применения направляющей технологической оснастки при сборке элементов датчиковой аппаратуры»   Подготовка коллективных комплексных заданий по разделам курса: «Базирования деталей в изделии при сборке», «Порядок применения сборочного технологического оборудования». |  | *1* |  |  |  |
| **Тема 1.5.** Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем **8час** | | | | | | |
|  | 1. Понятие программного продукта. Назначение и основные возможности программы. Системные продукты.   Основы Logo soft comfort/ | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | 1. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования   Основы Logo soft comfort/ | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | 1. Техническая документация на программный продукт, эксплуатационная документация, документация пользователя   Подготовка к практике Logo soft comfort | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
|  | 1. Постановка задач Составление тех. Задание на программный продукт.   Основы Logo soft comfort/ | *2* | *1* | Комбиниров. урок | ПК 1.1. ПК 1.2. | лекции |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ **16час** | | | | | | |
|  | **Практическое занятие № 11.1**  Работа с программами с учетом специфики технологического процесса/ наращивание/ моденизация/ сопряжение .  Моделирование Логика в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 11.2**  Логика в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 11.3**  Схемные решения в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 11.4**  Решения задач в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 12.1**  Работа с технической документацией на программу  Составление инструкций.  Решения задач в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 12.2**  Работа с технической документацией на программу  Составление тестов  Решения задач в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.2 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 12.3**  Работа с технической документацией на программу  Составление правил обслуживания  Решения задач в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.3 | Документация |
|  | **Практическое занятие № 12.4**  Работа с технической документацией на программу  Организация обновления ПО и модернизация.  Решения задач в Logo soft comfort/ | *2п* |  | Практическая  Работа | ПК 1.1. ПК 1.4 | Документация |
| **Плановая самостоятельная работа обучающегося: 3час** | | | | | | |
|  | 1.Работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой. |  | *1* |  |  |  |
|  | 2.Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций.  подготовка к их защите. |  | *1* |  |  |  |
|  | 3.Подготовка тематических рефератов по темам  4.Оформление результатов практических занятий, отчётов и |  | *1* |  |  |  |

\