МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

 «ЯСНОГОРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ ТО «ЯТТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мигалина Н.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Компьютерное моделирование технологических процессов

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ ПО ПРОФЕССИИ

15.01.32 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Квалификация

ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ, СТАНОЧНИК ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ

Ясногорск

2023 год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.Учреждение разработчик: Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования Тульской области «Ясногорский технологический техникум» Разработчики:Соломатин А.А., преподаватель учебной дисциплины «Компьютерное моделирование технологических процессов».  Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование технологических процессов» обсуждена и одобрена на заседании ПЦК общепрофессионального и профессионального цикла (протокол № 11 от 26.06.2023 г.) Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование технологических процессов» обсуждена методическим советом и рекомендована для внедрения в учебный процесс (протокол № 6 от 28.06.2023 г). |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **СОДЕРЖАНИЕ** |  |
| **1** | **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| **2.** | **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| **3.** | **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **7** |
| **4.** | **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ** | **11** |
|  | **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

3

1. **ПАСПОРТ ПОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.9 Компьютерное моделирование технологических процессов**

**1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, входящей в укрупнённую группу 15.00.00 « Машиностроение».

 Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих общеобразовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина входит в профессиональный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

**1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: выполнять математические расчеты (численное и символьное решение задач математического анализа, векторной алгебры), строить графические зависимости, выполнять статистические расчеты с использованием среды MathCad, Excel. распознавать и описывать основные структурные и функциональные составляющие моделей объектов в технологических процессах, в природе и обществе.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: классификацию и область применения современных методов описания (моделирования) эксперимента; следующие понятия, методы и сферы их применения: детерминированные, стохастические и игровые методы, понятия -корреляция, регрессия, оптимизация; о способах и различиях описания моделей в точных (технических) и гуманитарных науках; как подобрать соответствующее программно-техническое средство для решения поставленной задачи; о возможности применении моделирования в таких областях науки и жизнедеятельности людей как: стратегическое планирование, менеджмент, теория социальных конфликтов.

* + результате освоения ППКРС обучающийся должен обладать **общими** **компетенциями**,включающими способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

* результате освоения ППКРС обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**,соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации

**1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Общая учебная нагрузка обучающегося 36 часов в том числе:

-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;

5

**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объём******часов***  |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | *36* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | *36* |
| в том числе: |  |
|  практические занятия | *24* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *-* |
| Итоговая аттестацияв дифференцированного зачета |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины технологическая оснастка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1.** |  | 110 |  |
| **Тема 1.1****Моделирование как****метод познания,****основные понятия,****связанные с****компьютерным****моделированием.** | Содержание учебного материала | **1** |
| 1 | Компьютерное моделирование как метод научного познания. О сферах применения моделирования на современном этапе развития науки и техники. Предмет курса, его цели и задачи. | 1 |
| 2 | Основные понятия теории моделирования. Классификация моделей. Математическоемоделирование процессов функционирования систем. Статистическое и детерминированноемоделирование. | 1 |
| 3 | Аналитические и имитационные модели. Этапы и цели компьютерного математическогомоделирования. Роль компьютерной графики в моделировании. Элементы теории автоматического управления (базовые понятия и определения). | 1 |
| Лабораторные работы | - |  |
| Практические занятия | - |
| **Тема 1.2****Моделирование****случайных процессов.****Имитационное****моделирование.** | Содержание учебного материала | **1** |  |
| 1 | Понятие случайных событий. Вычисление площадей методом Монте-Карло, Задача Бюффона,Модели случайных и хаотических блужданий. Моделирование датчика случайных чисел. | 2 |
| 2 | Классические задачи: игра "Жизнь". О применении моделирования в не технических науках:экология и моделирование, модели внутривидовой конкуренции, моделирование в системахмассового обслуживания, имитационное моделирование систем управления качеством в экономике, динамические модели популяций. Типовые задачи по физике. Задачи параметрической оптимизации в теоретической электротехнике. | 2 |
|  | 2 |
| 2 |
| Лабораторные работы | - |  |
| Практические занятия | **2** |
|  Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении |
| **Тема 2.1****Моделирование****физических процессов** | Содержание учебного материала | 1 |  |
| 1 | Назначение и требования, предъявляемые к установочным элементам приспособлений. Материал для их изготовления | 1 |
| 2 | Классификация установочных элементов приспособлений | 2 |
| 3 | Основные плоскостные опоры, их устройство и работа | 2 |
| 4 | Элементы приспособлений для установки заготовок по наружным цилиндрическим поверхностям, отверстию, центровым гнездам | 2 |
| 5 | Элементы приспособлений одновременно по нескольким поверхностям | 2 |
| 6 | Графическое изображение установочных устройств по ГОСТу | 1 |
| 7 | Погрешности установки заготовки | 2 |
| Лабораторные работы | - |  |
| Практические занятия | 2 |
|  Расчет размера срезанного установочного пальца  |
| **Тема 2.2****Применение МаthCad в****задачах****компьютерного****математического****моделирования.** | Содержание учебного материала | 1 |  |
| 1 | Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам | 2 |
| 2 | Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные | 2 |
| 3 | Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, гидравлические, прихваты | 2 |
| 4 | Расчет усилия зажима и схемы действия сил | 2 |
| 5 | Графическое изображение зажимов по стандарту | 1 |
| Лабораторные работы | - |  |
| Практические занятия | 4 |
| Расчет винтового зажима  |
| Расчет диаметра пневмопривода |
| Расчет приспособления на точность |
| **Раздел 3.** **Вспомогательные инструменты для металлорежущих станков** |  | 5 |  |
| **Тема 3.1.** **Основные конструктивные исполнения типовых вспомогательных инструментов** | Содержание учебного материала | 1 |  |
| 1 | Оправки и борштанги для расточных и агрегатных станков | 2 |
| 2 | Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ | 2 |
| 3 | Державки для резцов и осевого инструмента с цилиндрическими хвостовиками и призматическими направляющими | 2 |
| 4 | Оправки для насадки фрез |  |
| 5 | Патроны цанговые, втулки переходные |  |
| 6 | Патроны сверлильные, расточные головки и оправки |  |
| Лабораторные работы | - |  |
| Практические занятия | **2** |
| Расчет оправки разрезной втулкой |
| Контрольные работы | *-* |
|  |  |
| **Всего**: | **36** |  |

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому Обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

с компьютерной техникой и программным пакетом: MathCad.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедиа-проектор.

**3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Ефремов, Л.В. Практика вероятностного анализа надежности техники с

применением компьютерных технологий/ Л.В. Ефремов - СПб.: Наука, 2008. -

216с.

2. Ивановский, Р.А. Теория вероятностей и математическая статистика.

Основы, прикладные аспекты с примерами и задачами в среде Mathcad / Р.А.

Ивановский - М.: БХВ-Петербург, 2008. – 528 с.

3. Майер, Р.В. Информационные технологии и физическое образование / - Глазов:

ГГПИ, 2006. - 64 с.

4. Михайлов, Г.А. Численное статистическое моделирование. Методы Монте–

Карло: Учебное пособие для вузов./ Войтишек А.В. - М.: ИЦ Академия, 2006

5. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с

использованием пакета MathCAD : учебное пособие / - М.: Горячая линия -

Телеком, 2002. - 252 c.

6. Очков, В.Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров: русская версия/ В.Ф. Очков

- СПб.: BHV, 2009. – 453 c.

7. Охорзин, В.А. Прикладная математика в системе MATHCAD: Учебное

пособие. 3-е изд./ В.А. Охорзин - СПб.: Лань, 2009. – 352 с.

8. Охорзин, В.А. Компьютерное моделирование в системе Mathcad/ В.А.Охорзин -

М.: Финансы и статистика, 2006. – 144 с.

Дополнительные источники (электронные ресурсы):

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Random\_number\_generator/ — Википедия (свободная

энциклопедия) о генераторах случайных чисел.

2. http://www.nr.com /— Набор «численых рецептов».

3. http://www.bioeng.auckland.ac.nz/cmiss/fembemnotes/fembemnotes.pdf/ — Заметки о

методе конечных элементов.

4. http://www.kgtu.runnet.ru/WD/TUTOR/mke/mke.html/ —Метод конечных элементов.

**Интернет-ресурсы**

1. Технологическая оснастка [ Электронный ресурс] – Режим доступа http://pedvet.su/load/71*;* свободный.- Загл. с экрана.
2. Типовые схемы базирования. Лекции [ Электронный ресурс] – Режим доступа http://lektsii.com/1-165253.html, свободный.- Загл. с экрана.
3. Конструктивные станочные приспособления [ Электронный ресурс] –

Режим доступа http://studopedia.ru/2\_35176\_konstruktivnie-elementi-prisposobleniy.html*;* свободный.- Загл. с экрана.

1. Технология машиностроения. Станочные приспособления. [ Электрон-ный ресурс] – Режим доступа http://osntm.ru/prisposob.html, свободный.-Загл. с экрана.

*.*

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществля-ется преподавателем в процессе проведения практических работ, тестирова-ния, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды формируемых** | **Результаты обучения** | **Формы и методы кон-** |  |
| **профессиональных и** | **(освоенные умения, усво-** | **троля и оценки результа-** |  |
| **общих компетенций** | **енные знания)** | **тов обучения** |  |
|  |  |
| ОК 1. Понимать сущ- | **Знать:** назначение,устрой- | Устные опросы, подготовка |  |
| ность и социальную | ство и область применения | докладов |  |
| значимость своей бу- | станочных приспособлений |  |  |
| дущей профессии, про- |  |  |  |
| являть к ней |  |  |  |
| устойчивый интерес. |  |  |  |
| ОК 2. Организовывать | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, практические |  |
| собственную деятель- | циональный выбор станоч- | работы |  |
| ность, выбирать типо- | ных приспособлений для |  |  |
| вые методы и способы | обеспечения требуемой |  |  |
| выполнения професси- | точности обработки; |  |  |
| ональных задач, оцени- | **Знать:** назначение,устрой- |  |  |
| вать их эффективность | ство и область применения |  |  |
| и качество. | станочных приспособле- |  |  |
|  | ний; |  |  |
| ОК 3. Принимать ре- | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, практические |  |
| шения в стандартных и | ческие задания на проекти- | работы |  |
| нестандартных ситуа- | рование технологической |  |  |
| циях и нести за них | оснастки; |  |  |
| ответственность. |  |  |  |
| ОК 4. Осуществлять | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, |  |
| поиск и использование | ческие задания на проекти- | Практическая работа |  |
| информации, необхо- | рование технологической |  |  |
| димой для эффективно- | оснастки; |  |  |
| го выполнения профес- | **Знать:** назначение,устрой- |  |  |
| сиональных задач, про- | ство и область применения |  |  |
| фессионального и лич- | станочных приспособле- |  |  |
| ностного развития. | ний; |  |  |
| ОК 5. Использовать | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, практическая |  |
| информационно- | ческие задания на проекти- | работа, подготовка рефератов |  |
| коммуникационные | рование технологической |  |  |
| технологии в профес- | оснастки; |  |  |
| сиональной |  |  |  |
| деятельности. |  |  |  |
| ОК 6. Работать в кол- | **Знать:** назначение,устрой- | Устные опросы, подготовка |  |
| лективе и команде, эф- | ство и область применения | докладов |  |
| фективно общаться с | станочных приспособлений |  |  |
| коллегами, руковод- | . |  |  |
| ством, потребителями. |  |  |  |
| ОК 7. Брать на себя от- | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, практическая |  |
|  | 12 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ветственность за работу | циональный выбор станоч- | работа, выполнение заданий, |
| членов команды (под- | ных приспособлений для | подготовка рефератов |
| чиненных), за результат | обеспечения требуемой |  |  |
| выполнения заданий. | точности обработки; |  |  |
|  | **Знать:** назначение,устрой- |  |  |
|  | ство и область применения |  |  |
|  | станочных приспособлений |  |  |
|  |  |  |
| ОК 8. Самостоятельно | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, практическая |
| определять задачи про- | ческие задания на проекти- | работа, выполнение заданий, |
| фессионального и лич- | рование технологической | подготовка рефератов |
| ностного развития, за- | оснастки; |  |  |
| ниматься самообразо- | **Знать:** назначение,устрой- |  |  |
| ванием, осознанно пла- | ство и область применения |  |  |
| нировать повышение | станочных приспособле- |  |  |
| квалификации. | ний. |  |  |
| ОК 9. Ориентироваться | **Знать:** назначение,устрой- | Устные опросы, выполнение |
| в условиях частой сме- | ство и область применения | заданий, подготовка рефератов |
| ны технологий в про- | станочных приспособле- |  |  |
| фессиональной дея- | ний; |  |  |
| тельности. |  |  |  |
| ПК 1.1. Использовать | **Знать:** назначение,устрой- | Устные опросы, | практическая |
| конструкторскую до- | ство и область применения | работа |
| кументацию при разра- | станочных приспособле- |  |  |
| ботке технологических | ний; |  |  |
| процессов изготовления | **Уметь:** осуществлять ра- |  |  |
| деталей. | циональный выбор станоч- |  |  |
|  | ных приспособлений для |  |  |
|  | обеспечения требуемой |  |  |
|  | точности обработки; |  |  |
| ПК 1.2. Выбирать ме- | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, | практическая |
| тод получения загото- | циональный выбор станоч- | работа |
| вок и схемы их базиро- | ных приспособлений для |  |  |
| вания. | обеспечения требуемой |  |  |
|  | точности обработки; |  |  |
|  | **Знать:** схемы и погреш- |  |  |
|  | ность базирования загото- |  |  |
|  | вок в приспособлениях; |  |  |
|  |  |  |  |
| ПК 1.3. Составлять | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, | практическая |
| маршруты изготовле- | ческие задания на проекти- | работа |  |
| ния деталей и проекти- | рование технологической |  |  |
| ровать технологические | оснастки; |  |  |
| операции. |  |  |  |
| ПК 1.4. Разрабатывать | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, | практическая |
| и внедрять управляю- | ческие задания на проекти- | работа |  |
| щие программы обра- | рование технологической |  |  |
| ботки деталей. | оснастки; |  |  |
|  |  |  |  |
| ПК 1.5. Использовать | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, | практическая |
| системы автоматизиро- | ческие задания на проекти- | работа |  |
| ванного проектирова- | рование технологической |  |  |
| ния технологических | оснастки; |  |  |
|  | 13 |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| процессов | **Знать:** назначение,устрой- |  |  |
| обработки деталей. | ство и область применения |  |  |
|  | станочных приспособле- |  |  |
|  | ний. |  |  |
| ПК 2.1. Участвовать в | **Уметь:** составлять техни- | Устные опросы, | практическая |
| планировании и орга- | ческие задания на проекти- | работа |  |
| низации работы струк- | рование технологической |  |  |
| турного подразделения. | оснастки; |  |  |
|  |  |  |  |
| ПК 2.2. Участвовать в | **Знать:** назначение,устрой- | Устные опросы, | практическая |
| руководстве работой | ство и область применения | работа |  |
| структурного подразде- | станочных приспособле- |  |  |
| ления. | ний. |  |  |
| ПК 2.3. Участвовать в | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, | практическая |
| анализе процесса и ре- | циональный выбор станоч- | работа |  |
| зультатов деятельности | ных приспособлений для |  |  |
| подразделения. | обеспечения требуемой |  |  |
|  | точности обработки; |  |  |
|  |  |  |  |
| ПК 3.1. Участвовать в | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, | практическая |
| реализации технологи- | циональный выбор станоч- | работа |  |
| ческого процесса по | ных приспособлений для |  |  |
| изготовлению деталей. | обеспечения требуемой |  |  |
|  | точности обработки; |  |  |
|  | **Знать:** приспособления для |  |  |
|  | станков с ЧПУ и |  |  |
|  | обрабатывающих центров |  |  |
|  |  |  |  |
| ПК 3.2. Проводить кон- | **Уметь:** осуществлять ра- | Устные опросы, | практическая |
| троль соответствия ка- | циональный выбор станоч- | работа |  |
| чества деталей требо- | ных приспособлений для |  |  |
| ваниям технической | обеспечения требуемой |  |  |
| документации. | точности обработки; |  |  |
|  |  |  |  |

14