

Приложение 33
к ОПОП по специальности
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Сухой Лог
2024

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям);
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Моделирование технологических процессов» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Насонов С.Д. - преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям)

Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств(по отраслям), квалификация базовой подготовки – Техник.

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---------------------------------------|--|--|
| ОК 01 – 09 ПК 4.1- 4.3 | <ul style="list-style-type: none">- использовать основные численные методы решения математических задач;- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;- использовать численные методы исследования математических моделей | <ul style="list-style-type: none">- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;- основные принципы построения математических моделей;- основные типы математических моделей.- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; - порядка сбора и анализа исходных информационных данных. |

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося 56 часа, в том числе:

| | очная форма обучения |
|---|----------------------|
| аудиторной нагрузки обучающихся (теоретических занятий, практических работ) | 52 |
| самостоятельной работы обучающихся | 2 |
| консультаций | 2 |
| Промежуточная аттестация (<i>Дифференцированный зачет</i>) | 2 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Объем образовательной нагрузки (всего) | 56 |
| <i>Из них в форме практической подготовки</i> | 20 |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 52 |
| в том числе: | |
| теоретических занятий | 32 |
| лабораторные занятия | - |
| практические занятия | 20 |
| контрольные работы | - |
| курсовая работа (проект) | - |
| консультации | 2 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 2 |
| в том числе: | |
| реферат | 1 |
| сообщение (доклад) | - |
| презентация | - |
| решение задач | 1 |
| работа с источниками | - |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.12 Моделирование технологических процессов»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем в часах | из них в форме практической подготовки | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | |
|--|--|---|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Раздел 1. Основы моделирования | | 9 | | | |
| Тема1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения | Содержание учебного материала | | | ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 | |
| | 1 | Роль моделирования в науке и технике. /Область моделирования Место задач проектирования технологических процессов в технологической подготовке машиностроительного производства. Понятия математической модели и моделирования, примеры моделей в арифметике целых чисел. Математические модели идентификации объектов, их использование в задачах проектирования технологических процессов/. Задание на дом: подготовить эссе на тему «Роль компьютерного моделирования в моей профессиональной деятельности» | 2 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Написание реферата на тему: «История развития компьютерного моделирования» | | 1 | | |
| Тема 1.2 Принципы построения моделей | Содержание учебного материала | | | ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 | |
| | 2 | Принципы построения моделей Задание на дом: в конспект написать назначение Система MVS (Model Vision Studium) | 2 | | |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|--|
| | 3 | Адекватность моделей. Формализация и моделирование Задание на дом: в конспект написать назначение «Система Any Logic» | 2 | | |
| | 4 | Классификация моделей Задание на дом: в конспект написать назначение «Simulink» | 2 | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | | Объем в часах | <i>из них в форме практической подготовки</i> | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 2. Математическое моделирование | | | 17 | | |
| Тема 2.1 Основы математического моделирования | <i>Содержание учебного материала</i> | | | | |
| | 5 | Введение в математическое моделирование Задание на дом: | 2 | | |
| | 6 | Методы исследования моделей. Численные методы. Задание на дом: | 2 | | |
| Тема 2.2 Разнообразие моделей | <i>Содержание учебного материала</i> | | | | ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 |
| | 7 | Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели Задание на дом: | 2 | | |
| | 8 | Геоинформационные, табличные и информационные модели Задание на дом: | 2 | | |
| | Практические работы: | | | | ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 |
| | 1 | Оптимизационное моделирование в Excel. /Установление связи между геометрическими размерами конкретной комнаты и выбранного образца обоев/. Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | 2 | |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------------|---|--|
| | 2 | Структурное моделирование на примере построения графов. Задание на дом: Смоделировать ЦА (УА) по математической задаче. | 2 | 2 | |
| | 3 | Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д Задание на дом: Создать чертеж вентилятора. | 2 | 2 | |
| | 4 | Моделирование в V-Rep Задание на дом: Установить программу V-Rep на домашнем ПК. | 2 | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 1 | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | | Объем в часах | <i>из них в форме практической подготовки</i> | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| | Решение индивидуальных задач в Excel, Построение структурных моделей, Построение графических моделей в Компас 3Д | | | | |
| Раздел 3. Моделирование систем | | | 26 | | |
| Тема 3.1 Моделирование сложных систем | <i>Содержание учебного материала</i> | | | | ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 |
| | 9 | Моделирование сложных систем Задание на дом: Привести примеры имитационных моделей | 2 | | |
| | 10 | Имитационное моделирование Задание на дом: Привести примеры моделей на основе клеточных автоматов | 2 | | |
| | 11 | Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания Задание на дом: | 2 | | |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|---|----------------------|---|--|
| | 12 | Система компьютерного моделирования Задание на дом: Привести примеры моделей корреляционного и регрессионного анализа | 2 | | |
| | 13 | Моделирование объектов с заданными свойствами Задание на дом: | 2 | | |
| | 14 | Алгоритмические модели Задание на дом: | 2 | | |
| | 15 | Стейтчарты Задание на дом: Привести примеры моделей случайных процессов | 2 | | |
| | 16 | Моделирование случайных процессов Задание на дом: | 2 | | |
| | <i>Практические занятия</i> | | | | ОК 01 – 09 |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | | Объем в часах | <i>из них в форме практической подготовки</i> | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 |
| | 6 | Создание первой модели на Anylogic Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | 2 | ПК 4.1-4.3 |
| | 7 | Создание слайдеров для управления параметрами модели /Модель сердца/ Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | | |
| | 8 | Построение стейтчартов /Модель пешеходного перехода/ Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | 2 | |

| | | | | |
|---|--|-----------|-----------|--|
| 9 | Освоение методов построения имитационных моделей физических систем, / исходя из содержательной, концептуальной и математических постановок задачи – модель Физический маятник/ Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | 2 | |
| 10 | Освоение методов решения оптимизационных задач /Модель полёта ядра/ Задание на дом: сделать выводы по работе | 2 | 2 | |
| Консультация | | 2 | | |
| Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета | | 2 | | |
| Всего: | | 52 | 20 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Программа учебной дисциплины реализуется в учебных кабинетах:

«Технология автоматизированного машиностроения. Формообразование и инструмент»
1. Стол учительский - 1 шт. 2. Стул учительский - 1 шт. 3. Столы ученические - 15 шт.
4. Стулья ученические - 30 шт. 5. Шкаф тумбовый - 1 шт. 6. Классная доска. 7. Экран – 1 шт.
8. Мультимедийный проектор – 1 шт. 9. Компьютер - 1 шт. 10. Принтер - 1 шт. 11. комплект учебно-методических материалов; 12. нормативная и техническая документация; 13. средства технических измерений; 14. стенды и плакаты по разделам дисциплины

«Информатика, информатизация в профессиональной деятельности, программирование ЧПУ, систем автоматизации»

1. Компьютерный стол ученический — 12 шт. 2. Стол ученический — 5 шт. 3. Стол учительский - 1 шт. 4. Стул регулируемый мягкий ученический — 12 шт. 5. Стул преподавателя регулируемый офисный — 1 шт. 6. Стул нерегулируемый деревянный ученический — 10 шт. 7. Тумба для учебников - 2 шт. 8. Компьютер ученический — 12 шт. 9. Компьютер преподавателя - (системный блок - 1 шт., монитор – 2 шт.) 10. Видеопроектор — 1 шт. 11. Колонки — 2 шт. 12. Компьютерная сеть Свитч D-Link - 1 шт. 13. Маршрутизатор Zixel — 1 шт. 14. Принтер лазерный — 1 шт. 15. Интерактивная доска – 1 шт. 16. Магнитная доска – 2 шт. 17. Учебно-методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10710-4.
2. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартапов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9.
3. Боев В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World. — М. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2020. — 543 с. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/4818/1066/info>

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Математическое моделирование [Электронный ресурс], <http://www.oglibrary.ru/data/16/160301.htm>
2. Компьютерное моделирование. [Электронный ресурс] // Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.INTUIT.ru>
3. <http://www.bourabai.kz/cm/gpss-world.htm> учебник по компьютерному моделированию.
4. <http://www.academia.edu/> лабораторные работы по моделированию в MS Excel

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|--|---|--|
| Умения: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; - подбирать аналитические методы исследования математических моделей; - использовать численные методы исследования математических моделей; <p>ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3</p> | <ul style="list-style-type: none"> - использует основные численные методы технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - использует основные принципы построения математических моделей; -выполняет расчёт параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; - умеет работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности. | <p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования Оценка результатов промежуточной контрольной работы и итогового дифференцированного зачета</p> <p>Тестирование</p> |
| Знания: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; - основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей. - методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; - порядок сбора и анализа исходных информационных данных; ОК 01 – 09 ПК 4.1-4.3 | <ul style="list-style-type: none"> - использует основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - знает и использует методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; - знает численные методы решения прикладных задач, особенности применения системных программных продуктов; - демонстрирует знания основных типов математических моделей. | <p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования Оценка результатов промежуточной контрольной работы и итогового дифференцированного зачета</p> <p>Тестирование</p> |