

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ВЕЛИКОЛУКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО  
На заседании методической комиссии  
Протокол № 10  
от 26 июня 2024

УТВЕРЖДАЮ  
зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Стулова В.А.  
26 июня 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.13 Моделирование технологических процессов**

для обучения по образовательной программе среднего профессионального образования – подготовки специалистов среднего звена по специальности

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности).**

г. Великие Луки,  
2024 год

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1582 от 09 декабря 2016 года, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 44917 от 23 декабря 2016 года)

с изменениями и дополнениями от: 17 декабря 2020 г., 1 сентября 2022 г.

квалификация - техник

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Псковской области «Великолукский политехнический колледж»

**Разработчики:**

Соловьева Алевтина Леонидовна, мастер производственного обучения

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>5</b>          |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>8</b>          |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>9</b>          |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Моделирование технологических процессов»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование технологических процессов» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – подготовки специалистов среднего звена по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (в промышленности)**.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Моделирование технологических процессов» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

| Код<br>ПК, ОК                           | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. -<br>ОК 09.<br>ПК 4.1.<br>- 4.4. | -использовать основные численные методы решения математических задач;<br>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;<br>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;<br>- использовать численные методы исследования математических моделей | - основы математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;<br>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;<br>- основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей.<br>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;<br>- порядка сбора и анализа исходных информационных данных |

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

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                                | <b>Объем в часах</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                                   | <b>52</b>            |
| в том числе:                                                             |                      |
| теоретическое обучение                                                   | 38                   |
| практические занятия                                                     | 14                   |
| Самостоятельная работа                                                   | -                    |
| Промежуточная аттестация (проводится в форме дифференцированного зачёта) | 2                    |

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

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)                                                                                                           | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                             | 3           | 4                                                                     |
| <b>Раздел 1. Основы моделирования</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>    |                                                                       |
| <b>1.1 Модели. Моделирование</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>    | ОК 01. - ОК 09.<br>ПК 4.1. - 4.4.                                     |
|                                                 | 1 <b>Основные понятия и определения</b> Цели и принципы моделирования                                                                                                                                                                                         | 2           |                                                                       |
|                                                 | 2 <b>Принципы построения моделей</b> Классификация моделей                                                                                                                                                                                                    | 2           |                                                                       |
|                                                 | 3 <b>Адекватность моделей.</b> Формализация и моделирование                                                                                                                                                                                                   | 2           |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>32</b>   |                                                                       |
| <b>2.1 Основы математического моделирования</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>    | ОК 01. - ОК 09.<br>ПК 4.1. - 4.4.                                     |
|                                                 | 1 <b>Введение в математическое моделирование</b> Основные понятия и определения                                                                                                                                                                               | 2           |                                                                       |
|                                                 | 2 <b>Требования к математической модели.</b> Структура математической модели                                                                                                                                                                                  | 2           |                                                                       |
|                                                 | 3 <b>Классификация математических моделей</b> Методы исследования моделей                                                                                                                                                                                     | 2           |                                                                       |
| <b>2.2 Разнообразие моделей</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>12</b>   | ОК 01. - ОК 09.<br>ПК 4.1. - 4.4.                                     |
|                                                 | 1 <b>Оптимизационные модели на производстве:</b> решаемые задачи, классификация                                                                                                                                                                               | 2           |                                                                       |
|                                                 | 2 <b>Структурные модели:</b> назначение, основные виды, состав                                                                                                                                                                                                | 2           |                                                                       |
|                                                 | 3 <b>Геометрические и графические модели:</b> виды, методы создания                                                                                                                                                                                           | 2           |                                                                       |
|                                                 | 4 <b>Геоинформационные модели:</b> типы, обрабатываемые данные, преимущества и недостатки                                                                                                                                                                     | 2           |                                                                       |
|                                                 | 5 <b>Табличные модели</b> их задачи и возможности                                                                                                                                                                                                             | 2           |                                                                       |
|                                                 | 6 <b>Информационные модели:</b> понятия, виды, области применения                                                                                                                                                                                             | 2           |                                                                       |
|                                                 | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>14</b>   |                                                                       |
|                                                 | 1 Структурное моделирование на примере построения в программе Visio<br>1. структурное моделирование на примере построения структурной схемы предприятия<br>2. построение модели производственного цикла<br>3. построение модели сетевой структуры предприятия | 6           |                                                                       |
|                                                 | 2 Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3D<br>1. Построение и редактирование геометрических объектов<br>2. Построение чертежа детали электрического оборудования в среде Компас                                                                 | 4           |                                                                       |
|                                                 | 3 Моделирование в среде Simulink<br>1. Выполнить виртуальное моделирование схемы однофазного управляемого                                                                                                                                                     | 4           |                                                                       |

|                                                 |                                      |                                                                                                                                                                    |           |                                   |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
|                                                 |                                      | выпрямителя с использованием Simulink<br>2. Выполнить виртуальное моделирование схемы однофазного выпрямителя с повышенным коэффициентом мощности в среде Simulink |           |                                   |
| <b>Раздел 3. Моделирование систем</b>           |                                      |                                                                                                                                                                    | <b>14</b> |                                   |
| <b>3.1<br/>Моделирование<br/>сложных систем</b> | <b>Содержание учебного материала</b> |                                                                                                                                                                    | <b>12</b> |                                   |
|                                                 | 1                                    | <b>Методы моделирование сложных систем</b> , определения характеристик моделируемых систем                                                                         | 2         | ОК 01. - ОК 09.<br>ПК 4.1. - 4.4. |
|                                                 | 2                                    | <b>Имитационное моделирование.</b> Сущность имитационного моделирования.                                                                                           | 2         |                                   |
|                                                 | 3                                    | <b>Сущность метода статистического моделирования.</b> Способы формирования случайных чисел                                                                         | 2         |                                   |
|                                                 | 4                                    | <b>Моделирование случайных событий</b> Стандартная случайная величина, способы получения случайных величин                                                         | 2         |                                   |
|                                                 | 5                                    | <b>Моделирование случайных величин.</b> Проверка и преобразования случайных величин                                                                                | 2         |                                   |
|                                                 | 6                                    | <b>Моделирование систем массового обслуживания</b> Понятие и особенности систем массового обслуживания                                                             | 2         |                                   |
| <b>Итоговая аттестация в форме зачета</b>       |                                      |                                                                                                                                                                    | <b>2</b>  |                                   |
| <b>Всего:</b>                                   |                                      |                                                                                                                                                                    | <b>52</b> |                                   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы дисциплины требует наличия учебного кабинета специальных дисциплин «Информатизация профессиональной деятельности».

#### 3.1.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места в количестве 30;
- рабочее место преподавателя;
- Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (презентации); Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ;

#### 3.1.2. Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- принтер черно-белый лазерный;
- принтер цветной струйный;
- компьютерная техника для обучающихся;
- копир;
- сканер.

#### 3.2. Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкции по эксплуатации компьютерной техники.

#### 3.3. Пакеты прикладных профессиональных программ

- Операционная система Windows 7/10.
- MS Visio. Векторный Редактор
- Компас 3-D. Система трехмерного моделирования
- Система моделирования Simulink.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### Основные источники:

Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515182>

#### Дополнительные источники:

Мактас М. Я., Бекмухаметов И. М. Проектирование печатных плат в САПР Altium Designer: сборник лабораторных работ (в 2 ч. ч. 1). — Ульяновск: УлГТУ, 2014. — 56 с.

Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. — М.: Машиностроение, 2013. — 568 с.: ил.

Дворецкий С.И. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем. — М.: Томбов: Издательство ТГТУ. — 158 с

#### Интернет-ресурсы:

1. Учебник моделирование систем

<http://stratum.ac.ru/education/textbooks/modelir/contents.html>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Результаты обучения<br>(освоенные умения,<br>усвоенные знания)                                                                                                                                                       | Формы и методы<br>контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные численные методы решения задач по моделированию технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li> <li>- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;</li> <li>- использовать численные методы исследования математических моделей</li> <li>- основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения;</li> <li>- методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей;</li> <li>- основные типы математических моделей.</li> <li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li> <li>- порядка сбора и анализа исходных информационных данных</li> </ul> | <p>Умение работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности</p> <p>Знание численных методов решения прикладных задач</p> <p>Знание особенностей применения системных программных продуктов</p> | <p>Оценка выполнение лабораторной работы.</p> <p>Анализ выполненной лабораторной работы</p> <p>Проведение устного и письменного опроса.</p> <p>Письменное тестирование или тестирование с использованием технических средств обучения</p> <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Выполнение контрольных работ.</p> |

