

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Мелентьев  
«25» июня 2021 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

специальности

**15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)**

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681 и на основе примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), рекомендованной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

#### **РАССМОТРЕНА**

на заседании ПЦМК  
Общеобразовательных дисциплин  
Председатель  
\_\_\_\_\_/ Е.О. Зражевская/  
Подпись Ф.И.О.  
Протокол № 10  
от «25» июня 2021.г.

#### **РЕКОМЕНДОВАНА**

Методическим советом ОСПДО  
к использованию в учебном процессе  
Председатель  
\_\_\_\_\_  
Протокол № 5  
от «25» июня 2021.г.

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:**

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
Наименование образовательного учреждения (сокращенное) ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Разработчик программы** – Андреева Милада Игоревна преподаватель ОСПДО ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Рецензент:** Норкин Дмитрий Андреевич, преподаватель ОСПДО ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение

## **1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:**

дисциплина входит математический и естественнонаучный цикл

## **1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

У1 - работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;

**знать:**

У2 - численные методы решения прикладных задач;

У3 - особенности применения системных программных продуктов.

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. освоить профессиональные компетенции (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем

автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

#### **1.5 Перечень используемых методов обучения:**

**Пассивные:** лекции; семинарские занятия; практические занятия; письменные домашние работы; консультации преподавателей и т.д.

**Активные и интерактивные:** эвристические беседы, дискуссии, круглые столы, кейс-метод, конкурсы самостоятельных и практических работ, деловые игры и др.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>72</b>   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>48</b>   |
| в том числе:                                            |             |
| практические работы                                     | 28          |
| контрольные работы                                      |             |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>24</b>   |
| в том числе:                                            |             |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)  | --          |
| Написание рефератов                                     | 8           |
| Решение задач                                           | 8           |
| Составление кластера                                    | 4           |
| Изучение тем                                            | 4           |
| Итоговая аттестация в форме экзамена                    |             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.02 Компьютерное моделирование

| Наименование разделов и тем                         | Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                     | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                   | 2                                                                                                                                                          | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Основы компьютерного моделирования</b> |                                                                                                                                                            |             |                  |
| <b>Тема 1.1 Основные понятия моделирования</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | 2           | 2                |
|                                                     | Понятие моделирования, модели. Познавательные и прагматические модели. Основные функции моделей. Виды моделирования в естественных и технических науках.   |             |                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написать реферат по теме " Роль моделирования в науке и технике "                                               | 2           |                  |
| <b>Тема 1.2 Классификация моделей</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | 2           | 2                |
|                                                     | Понятие и виды моделей. Классификация моделей. Натурные и абстрактные модели.                                                                              |             |                  |
| <b>Тема 1.3 Принципы построения моделей</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | 2           | 2                |
|                                                     | Адекватность моделей. Формализация и моделирование. Процесс построения моделей.                                                                            |             |                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> построить блок-схему процесса построения модели                                                                 | 2           |                  |
| <b>Тема 1.4 Системный подход в моделировании</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                       | 2           | 2                |
|                                                     | Понятие системы, элементы системы, структуры. Режимы поведения структуры. Детерминированные и стохастические системы. Дискретно-детерминированные системы. |             |                  |

| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                 | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                       | 2                                                                                                                                                                      | 3           | 4                |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> изучение темы " Схема взаимодействия системы с окружающей средой. "                                                         | 2           |                  |
| <b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>           |                                                                                                                                                                        |             |                  |
| <b>Тема 2.1 Основы математического моделирования</b>    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                   | 1           | 2                |
|                                                         | Понятие математической модели. Математические модели. Способы построения математических моделей.                                                                       |             |                  |
| <b>Тема 2.2 Этапы построения математических моделей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                   | 1           | 2                |
|                                                         | Этапы построения математических моделей.                                                                                                                               |             |                  |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> построить кластер по теме Математическое моделирование                                                                      | 2           |                  |
|                                                         | <b>Практические работы 1</b>                                                                                                                                           |             |                  |
|                                                         | 1 Построение математических моделей                                                                                                                                    | 2           |                  |
| <b>Тема 2.3 Программные средства для моделирования</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                   | 2           | 2                |
|                                                         | Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной)                                                                                     |             |                  |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> написать реферат по теме "Специфика использования компьютерного моделирования в автоматизированных информационных системах" | 2           |                  |
| <b>Тема 2.4 Численное моделирование</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                   | 2           | 2                |
|                                                         | Понятие численных методов. Основные характеристики численных методов. Решение задач численными методами.                                                               |             |                  |

| Наименование разделов и тем                | Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                  | Объем часов                          | Уровень освоения |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1                                          | 2                                                                                                                                                       | 3                                    | 4                |
|                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач по темам "Точные и приближительные вычисления"                                                 |                                      |                  |
|                                            | "Абсолютная и относительная погрешность".                                                                                                               | 4                                    |                  |
|                                            | Изучение темы «Погрешности»                                                                                                                             |                                      |                  |
|                                            | <b>Практические работы 2,3</b>                                                                                                                          |                                      |                  |
|                                            | 1 Решение нелинейных уравнений                                                                                                                          | 2                                    |                  |
|                                            | 2 Решение систем нелинейных уравнений                                                                                                                   | 2                                    |                  |
| <b>Тема 2.5<br/>Оптимизационные модели</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                    | 2                                    | 2                |
|                                            | Методы оптимизации. Целевая функция, системы ограничений. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Транспортная задача. Целочисленное программирование. |                                      |                  |
|                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач по теме                                                                                        |                                      |                  |
|                                            | Задачи линейного программирования                                                                                                                       |                                      |                  |
|                                            | Транспортная задача                                                                                                                                     | 4                                    |                  |
|                                            | Целочисленное программирование                                                                                                                          |                                      |                  |
|                                            | Изучение темы «Оптимизационные модели»                                                                                                                  |                                      |                  |
|                                            | <b>Практические работы 4,5,6</b>                                                                                                                        |                                      |                  |
|                                            | 1 Решение ЗЛП.                                                                                                                                          | 2                                    |                  |
|                                            | 2 Решение транспортной задачи.                                                                                                                          | 2                                    |                  |
|                                            | 3 Целочисленное программирование.                                                                                                                       | 2                                    |                  |
|                                            | <b>Тема 2.6</b>                                                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b> | 2                |

| Наименование разделов и тем                                           | Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                     | 2                                                                                                                                     | 3           | 4                |
| <b>Структурные модели</b>                                             | Структура. Связи между элементами системы. Ориентированные и неориентированные графы. Модели сетевого планирования. Табличные модели. |             |                  |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                            |             |                  |
|                                                                       | Изучение темы "Технология когнитивного моделирования" Решение задач по теме сетевое моделирование                                     | 2           |                  |
|                                                                       | <b>Практические работы 7, 8, 9</b>                                                                                                    |             |                  |
|                                                                       | 1 Построение структурной модели.                                                                                                      | 2           |                  |
|                                                                       | 2 Построение сетевой модели.                                                                                                          | 2           |                  |
|                                                                       | 3 Построение табличной модели                                                                                                         | 2           |                  |
| <b>Тема 2.7<br/>Геометрическое моделирование и графические модели</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                  | 2           | 2                |
|                                                                       | Геометрическое моделирование. Поверхностное моделирование. Каркасная модель.                                                          |             |                  |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>                                                                                            |             |                  |
|                                                                       | Написать реферат по теме "Развитие CAD - систем"                                                                                      | 4           |                  |
|                                                                       | <b>Практические работы 10,11</b>                                                                                                      |             |                  |
|                                                                       | 1 Построение каркасной модели                                                                                                         | 6           |                  |
|                                                                       | 2 Построение поверхностной модели                                                                                                     | 4           |                  |
|                                                                       | <b>Всего</b>                                                                                                                          | <b>72</b>   |                  |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Компьютерное моделирование» № 236а.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Информатика" / С. В. Поршнев - М. : Горячая-линия -Телеком, 2017 .- 320 с
2. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры /А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 301с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию (+ CD-ROM) [Текст] / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сенichenков. -Издательство: БХВ-Петербург, 2015. - 398 с.
2. Королев А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 230 с.
3. Охорзин, В. А. Компьютерное моделирование в системе Mathcad / В. А. Охорзин. - Издательство: Финансы и статистика, 2013. - 310 с.
4. Сирота, А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем / А. Сирота. - Издательство: Техносфера, 2014. -165 с.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Википедия. [Электронный ресурс] : Свободная энциклопедия. ru.wikipedia.org.
2. Мартянова А.Е. Компьютерные вычисления в пакете MathCAD. Астраханский Государственный Технический Университет, [Электронный ресурс] :<http://www.exponenta.ru/educat/systemat/martyanova/index.asp>
3. Математическое моделирование [Электронный ресурс], <http://www.oglibrary.ru/data/16/160301.htm>
4. Компьютерное моделирование. [Электронный ресурс] // Интернет-Университет Информационных Технологий<http://www.INTUIT.ru>(30.08.08)

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                      | Показатели оценки                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                             | 2                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                 |                                                                                                                           |
| У1 - работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; | проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете |
| <b>Знать:</b>                                                                 |                                                                                                                           |
| З1 - численные методы решения прикладных задач;                               | устный опрос, оценка за выполнение самостоятельных работ, оценка знаний на зачете                                         |
| З2 - особенности применения системных программных продуктов;                  | устный опрос, оценка за выполнение самостоятельных работ, оценка знаний на зачете                                         |

