

Саратовский колледж машиностроения и энергетики  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина  
Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор СКМ и Э  
СКТУ имени Гагарина Ю.А.  
В.В. Лобанов

« 1 » июля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ОП.12 Моделирование технологических процессов

Специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦМК ФМ и ИТ техники  
« 13 » 06 2019 года, протокол № 12

Председатель ПЦМК Д.И. Деметриев

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.12 Моделирование технологических процессов

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

Рабочая программа может быть использована при получении среднего общего образования для специальностей укрупненной группы 15.00.00. Машиностроение.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ

Дисциплина ОП.12 Моделирование технологических процессов входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины

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

- 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.

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

- основы 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.

### 1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного

ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.

ПК.1.4 Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.

### **1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 50 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 50 часов.

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

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
Лекции, уроки	42
практические занятия	8
лабораторные занятия	-
курсовая работа (проект)	-
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	-

## Тематический план и содержание учебной дисциплины

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы	Объем в часах	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы моделирования</b>		<b>4</b>		
<b>Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Роль моделирования в науке и технике.		
	2	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.		
<b>Тема 1.2 Принципы построения моделей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Принципы построения моделей		
	2	Адекватность моделей. Формализация и моделирование		
	3	Классификация моделей		
<b>Раздел 2. Математическое моделирование</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 2.1 Основы математического моделирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Введение в математическое моделирование		
	2	Методы исследования моделей. Численные методы		
<b>Тема 2.2 Разнообразие моделей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели		
	2	Геоинформационные, табличные и информационные модели		
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Оптимизационное моделирование в Excel	<b>2</b>	
	2	Структурное моделирование на примере построения графов размерных связей технологического процесса	<b>2</b>	
	3	Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д	<b>2</b>	
4	Моделирование в среде Simulink	<b>2</b>		

1	2	3	4	5
<b>Раздел 3. Моделирование систем</b>		30		
<b>Тема 3.1 Моделирование сложных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	30		
	1 Моделирование сложных систем			
	2 Имитационное моделирование			
	3 Модели на основе клеточных автоматов, моделирование стохастических процессов, моделирование систем массового обслуживания			
	4 Моделирование случайных чисел			
	5 Планирование машинных экспериментов			
	6 Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания			
	7 Моделирование системы управления запасами			
8 Моделирование систем массового обслуживания				
<b>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>		
		<b>Всего:</b> 50		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Информатизация профессиональной деятельности».

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя 1;
2. Рабочие места для обучающихся 10-15;
3. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
4. Комплект методических рекомендаций;
5. Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы);
6. Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ;
7. Учебно-методическая литература;
8. Электронные учебники;
9. Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины.
10. Технические средства обучения: Демонстрационный (мультимедийный) комплекс; Автоматизированное рабочее место у обучающегося 10-15; Комплект сетевого оборудования; Комплект оборудования для подключения к сети Internet.

Пакеты прикладных профессиональных программ

1. Операционная система Windows XP/7.
2. GPSS World (версия Student Version 4.3.5). Система имитационного моделирования.
3. Arena (версия 9.0). Система имитационного моделирования, язык графического описания процессов из блоков Arena.
4. MS Excel. Редактор электронных таблиц
5. Компас 3-D. Система трехмерного моделирования
6. Система моделирования Simulink.
7. Матричная лаборатория Matlab.

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизированных пользователей через Интернет:

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011);
- БД Scopus;

Доступ с компьютеров университетской сети;

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru [http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp).
- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>;
- Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org/>;
- Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pubs.rsc.org/en/journals>;
- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

Основные учебные издания:

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2016 – 568 с: ил.

Дополнительные источники:

2. Карпунин В. Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графических работ Директ-Медиа. 2017 – 127 с.

3. Боев В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World. –М. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». 2016. – 543 с.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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; - основные типы математических моделей.</li><li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- использовать основные численные методы технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения</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; - основные типы математических моделей.</li><li>- методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</li></ul> <p>Знание численных методов решения прикладных задач, особенностей применения системных программных продуктов</p> <p>Умение работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности</p>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением практических работ</p> <p>Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования</p> <p>Оценка результатов промежуточной контрольной работы и итогового дифференцированного зачета</p> <p>Тестирование</p>

- порядка сбора и анализа исходных информационных данных		
--	--	--