

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

от «30» мая 2023г. № 230-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
(отраслям)

Сызрань, 2023 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
общепрофессионального и профессионального
цикла по направлению: «Оснащение средствами
автоматизации технологических процессов и
производств» (по отраслям)
от « » **май** 2023 г. протокол №

Составитель: А.И. Узбекова, преподаватель ОП.12 Моделирование технологических процессов ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Л.Н. Барабанова, методист
Технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	12
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Моделирование технологических процессов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), разработанной в соответствии с ПООП.

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать
ОК 01 - ОК 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">- 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;- порядка сбора и анализа исходных информационных данных

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 4.1 - Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений;

ПК 4.2 - Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения;

ПК 4.3 - Организовывать работы по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего – 90 часов, в том числе:

- всего во взаимодействии с преподавателем - 87 часов, в том числе:

теоретическое обучение -40 часов,

лабораторные и практические занятия - 39 часов,

- самостоятельная работа - 3 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	87
Самостоятельная работа	3
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	-
практические занятия	39
контрольная работа	<i>«не предусмотрено».</i>
консультации	2
промежуточная аттестация	6
Самостоятельная работа	3
Промежуточная аттестация	экзамен

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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Основы моделирования		19	
Тема 1.1 Основные понятия моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения	Содержание учебного материала 1 Роль моделирования в науке и технике.	10	ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.-4.3.
	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.		
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить тему "Классификация моделей по способу представления"	1	
Тема 1.2 Принципы построения моделей	Содержание учебного материала 1 Принципы построения моделей	8	ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.-4.3.
	2 Адекватность моделей.		
	3 Формализация и моделирование		
	4 Классификация моделей		
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Раздел 2. Математическое моделирование		31	ОК 01. - ОК 09.
Тема 2.1 Основы математического моделирования	Содержание учебного материала 1 Введение в математическое моделирование	6	ПК 4.1.-4.3.
	2 Методы исследования моделей.		

	3 Численные методы		
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практические занятия:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить тему "Имитационное моделирование"	1	
Тема 2.2 Разнообразие моделей	Содержание учебного материала	6	ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.-4.3.
	1 Оптимизационные, структурные, геометрические и графические модели		
	2 Геоинформационные, табличные и информационные модели		
	Лабораторная работа	Не предусмотрено	
	Практические занятия: Оптимизационное моделирование в Excel Структурное моделирование на примере построения графов Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д Моделирование в среде Simulink	18	
	Самостоятельная работа обучающихся	Не предусмотрено	
Раздел 3. Моделирование систем		32	
Тема 3.1 Моделирование сложных систем	Содержание учебного материала	10	ОК 01. - ОК 09. ПК 4.1.-4.3.
	1 Моделирование сложных систем		
	2 Имитационное моделирование		
	3 Модели на основе клеточных автоматов.		
	4 Моделирование стохастических процессов.		
	5 Моделирование систем массового обслуживания.		
	Лабораторная работа	Не предусмотрено 21	
	Практические занятия: Моделирование случайных чисел Планирование машинных экспериментов Моделирование системы массового обслуживания с одним устройством обслуживания Моделирование системы управления запасами Моделирование систем массового обслуживания		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата на тему: «Примеры моделей корреляционного и регрессионного анализа»		

Консультации	2	
Экзамена	6	
Всего:	90 час	

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; рабочие места для обучающихся 10-15;
2. Комплект плакатов (стендов) для оформления кабинета;
3. Комплект методических рекомендаций; Учебные наглядные пособия и презентации по дисциплине (диски, плакаты, слайды, диафильмы); Задания для практических и самостоятельных работ, методические указания по их выполнению и образцы выполненных работ; Учебно-методическая литература; Электронные учебники; Учебные фильмы по некоторым разделам дисциплины. 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 WindowsXP/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.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2019 – 568 с: ил.

3.2.2. Дополнительная литература

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.

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
уметь		
<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения задач по моделированию технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - 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"> - использование основных численных методов технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертное наблюдение за выполнением практических работ Оценка результатов практических работ на умение использовать различные системы моделирования. Экзамен
знать		
<ul style="list-style-type: none"> - 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; - порядка сбора и анализа исходных информационных данных 	<ul style="list-style-type: none"> - применение основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; - использование методики разработки геометрических моделей деталей и сборочных единиц на основе чертежа; - применение основных принципов построения математических моделей; - основные типы математических моделей. - использование методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики; 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка устных и письменных ответов, тестирования. Экзамен

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ
И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Оптимизационное моделирование в Excel	4	Работа в парах с использованием средств мультимедиа	Коммуникативные (обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми)
2.	Структурное моделирование на примере построения графов	4	Использование средств мультимедиа	Познавательные (обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией)
3.	Геометрическое и графическое моделирование в Компас 3Д	5	Работа в парах с использованием средств мультимедиа	Коммуникативные (обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, взаимодействовать и сотрудничать со сверстниками и взрослыми)
4.	Моделирование в среде Simulink	5	Использование средств мультимедиа	Познавательные (обеспечивают исследовательскую компетентность, умение работать с информацией)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Сопоставление требований профессионального стандарта 28.003
 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства
 утвержденного Приказом Минтруда России от 18 июля 2019 года N 503н
 и образовательных результатов УД ОП.12 Моделирование технологических
 процессов**

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
<p>Необходимые умения: ТУ1. Оформлять техническое задание на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходы</p>	<p>ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям) ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания Опыт практической деятельности: разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного</p>	<p>Уметь: У1. Использовать основные численные методы решения математических задач; У2. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; У3. Подбирать аналитические методы исследования математических моделей; У4. Использовать численные методы исследования математических моделей.</p>	<p>Раздел 1. Основы моделирования Тема 1.2. Принципы построения моделей Раздел 2 Математическое моделирование Тема 2.2. Разнообразие моделей Раздел 3. Моделирование систем Тема 3.1. Моделирование сложных систем</p>
<p>Необходимые знания: ТЗ 1. Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; ТЗ 1. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению</p>	<p>уметь формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации Знать -технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы</p>	<p>Знать: З 1. Основ математического моделирования при проектировании технологических процессов механообработки и сборки изделий машиностроения; З 2. Методики разработки геометрических моделей</p>	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
конструкторской документации	<p>МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p> <p>Опыт практической деятельности: выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</p> <p>Уметь выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</p> <p>проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;</p> <p>проводить оценку функциональности компонентов</p> <p>знать</p> <p>методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации</p> <p>критерии работоспособности элементов систем автоматизации;</p> <p>методики оптимизации моделей элементов систем</p>	<p>деталей и сборочных единиц на основе чертежа;</p> <p>3 3. Основные принципы построения математических моделей; - основные типы математических моделей;</p> <p>3 4. Методики расчёта параметров технологических процессов с помощью моделей дискретной математики;</p> <p>3 5. Порядка сбора и анализа исходных информационных данных</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УД ОП.12 Моделирование технологических процессов по специальности 15.02.14

Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
ТУ1. Оформлять техническое задание на создание средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходы	конструировать узлы машин общего назначения по заданным параметрам; подбирать справочную литературу, стандарты, а так же прототипы конструкций при проектировании	Раздел 1. Основы моделирования Тема 1.2. Принципы построения моделей Раздел 2 Математическое моделирование Тема 2.2 Разнообразие моделей Раздел 3. Моделирование систем Тема 3.1. Моделирование сложных систем
Знать	Знать:	
- ТЗ 1. Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям; ТЗ 1. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации	задачи и методы синтеза механизмов; механические характеристики машин; принцип работы машин – автоматов; критерии работоспособности деталей машин и виды отказов; основы теории и расчета деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Сопоставление требований демонстрационного экзамена по состоянию на июнь, 2024год.. по компетенции ЭЛЕКТРОМОНТАЖ и образовательных результатов УД
ОП.12 Моделирование технологических процессов**

Требования ДЭ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
<p>-Читать и понимать принципиальные схемы, а также вносить дополнения в них в САПР в соответствии с описанием функции;</p> <p>-Давать рекомендации по изменению проекта цепи;</p> <p>-Понимать разделы чертёжных стандартов (DIN ISO 1219, которые необходимо использовать;</p> <p>-Проектировать электрические цепи.</p>	<p>- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;</p> <p>- проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;</p> <p>- создавать трехмерные модели на основе чертежа;</p>	<p>Раздел 1. Основы моделирования Тема 1.2. Принципы построения моделей</p> <p>Раздел 2 Математическое моделирование Тема 2.2 Разнообразие моделей</p> <p>Раздел 3. Моделирование систем Тема 3.1. Моделирование сложных систем</p>
знать	Знать:	
<p>-Принципы графического изображения элементов цепи;</p> <p>- Специальные технические термины и обозначения</p>	<p>- классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;</p> <p>- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; способы создания и визуализации анимированных сцен.</p>	

