

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
 В.В. Мелентьев
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ
СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного
обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов
систем автоматизации на основе технического задания.**

**МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем
автоматизации с формированием пакета технической документации.**

специальности

**15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)»**

Рабочая программа
рассмотрена на заседании
предметной (цикловой) методической комиссии
специальности 15.02.14
«23» июня 2023 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК  О.А. Карюкина

Энгельс 2023

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом 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 от 09.12.2016 N 1582, Зарегистрировано в Минюсте России 23.12.2016 N 44917 на основе примерной основной образовательной программы по программе среднего профессионального образования – программы подготовки специалиста среднего звена по специальности 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 15.02.14-170919, дата регистрации в реестре: 19.09.2017, протокол № 4 от 31.03.2017 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Ученым советом
Энгельсского технологического института
(филиал)
к использованию в учебном процессе

Протокол №9
от «28» июня 2023.г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

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

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ: Ахалыпова И.И., преподаватель спецдисциплин
ОСПДО

Рецензенты:

Внутренний – Хмырова С.С., преподаватель ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. высшей квалификационной категории

Согласовано от организации (предприятия) – Харитонов А.В., директор ООО «ПЗСО»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (ПМ.01) является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)**, укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов студент должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 1. Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему профессиональные компетенции:

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 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 межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
ПК 1.1.	Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе

	технического задания.
ПК 1.2.	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
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.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт:	Выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
Уметь:	Анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использовать методику построения виртуальной модели; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;
Знать:	Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации; критериев выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; теоретических основ моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации; содержания и правил оформления технических заданий на проектирование. методики построения виртуальных моделей; программного обеспечение для построения виртуальных моделей; теоретических основ моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 482 часа:

на освоение МДК 01.01 – 128 часов

на освоение МДК 01.02 – 126 часов

на освоение практики:
учебная – 144 часа,
производственная – 72 часа
Квалификационный экзамен – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1-7, 9	МДК 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	128	112	50	-	-	-	16
ПК 1.3. ПК 1.4. ОК 1-7, ОК 9	МДК 01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.	126	98	40	20			28
ОК 1-7, ОК 9 ПК 1.1 - 1.4.	Учебная практика	144	144			144		
ОК 1-7, ОК 9 ПК 1.1 - 1.4.	Производственная практика	72	72				72	
	Квалификационный экзамен	12	12					
	Всего:	482						-

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.		128	
МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.		112	
Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	Содержание	26	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1, ОК2,ОК3,ОК4, ОК5,ОК6,ОК7, ОК 9,
	1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование.	6	
	2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации.	6	
	3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации.	6	
	4. Теоретические основы моделирования.	4	
	5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщений	8	
	Практических занятий	24	
	Практическое занятие №1. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации	6	
	Практическое занятие №2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	6	
	Практическое занятие № 3 Техническое задание на создание автоматизированной системы	4	

	Практическое занятие № 4 Стадии создания автоматизированных систем.	4	
	Практическое занятие № 5 Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем	4	
Тема 1.2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	Содержание	20	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1, ОК2,ОК3,ОК4, ОК5,ОК6,ОК7, ОК 9,
	1. Критерии применения элементов систем автоматизации.	4	
	2. Методики построения виртуальных моделей.	4	
	3. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей.	4	
	4. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации.	4	
	5. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.	4	
	Практические занятия	26	
	Практическое занятие № 6. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)	6	
	Практическое занятие № 7 Формирование пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	6	
	Практическое занятие №8 Создание логической системы автоматизации по техническому заданию	8	
	Практическое занятие № 9 Создание системы автоматизации по техническому заданию с применением виртуальных моделей элементов с применением прикладной программы для программирования МК	6	
Самостоятельная работа Оформление проекта по теме: Описание процесса выбора программного обеспечения для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели		8	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		-	
Всего часов			
Виды работ по учебной практике		50	ПК 1.1. ПК 1.2.
1.	Анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели		

элементов систем автоматизации на основе технического задания.			ОК 1, ОК2,ОК3,ОК4, ОК5,ОК6,ОК7, ОК 9,
2. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания			
3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.			
4. Формирование пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации			
Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.		126	
МДК. 01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.		98	
Тема 1.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	Содержание	38	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1, ОК2,ОК3,ОК4, ОК5,ОК6,ОК7, ОК 9,
	1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.	4	
	2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.		
	3. Основы технической диагностики средств автоматизации.		
	4. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.	4	
	5. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).		
	6. Назначение, цели и функции систем автоматизации	4	
	7 Классификация систем управления		
	8 Структура уровней современных АСУТП. Основные элементы САУ		
	9 Классификация систем автоматического регулирования		
	10 Структурные схемы САР	4	
	11 Основные положения теории управления		
	12Виды статических характеристик САР		
	13Методы описания статических характеристик.	4	
	14 Передаточные функции САР		
	15 Преобразование Лапласа .Типовые входные сигналы		
	16 Выходные характеристики системы регулирования .Определение параметров объекта по кривой разгона	4	
17 Показатели динамических параметров объекта Динамические характеристики и			

параметры типовых звеньев САР. Расчет динамических характеристик.		
18 Инерционное звено второго порядка Типовые законы регулирования Интегральные регуляторы Пропорциональные и ПИ - регуляторы		
19 Классификация, назначение, элементов систем автоматизации. Государственная система приборов	4	
20 Принципы измерения неэлектрических величин Классификация измерительных преобразователей		
21 Тепловые преобразователи. Реостатный преобразователь.		
22 Фотоэлектрические преобразователи. Емкостный преобразователь.	4	
23 Индукционный преобразователь. Пьезоэлектрические преобразователи. Термоэлектрические преобразователи.		
24 Унифицированные сигналы связи. Нормирующие преобразователи.		
25 Расчетные эквиваленты реальных источников сигнала. Определение параметров расчетного эквивалента.	4	
26 Особенности совместной работы источников и приемников электрических сигналов Сигналы дистанционной связи на системах автоматизации		
27 Техническая диагностика средств автоматизации. Классификация. Анализ объекта диагностирования Выбор диагностических параметров	4	
28 Методы и средства без разборного диагностирования		
29 Критерии оптимизации Постановка задачи оптимизации Структурная оптимизации		
30 Динамическая оптимизация CALS-технологии в автоматизированном производстве Перспективы применения CALS-технологий	2	
31 Этапы жизненного цикла изделий и промышленные автоматизированные системы Возникновение концепции CALS и ее эволюция		
В том числе, лабораторных и практических	40	
Практическое занятие №1. Инструктаж по ТБ. Тестирование модели реальной системы управления автоматизированным комплексом хранения.	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ОК 1, ОК2,ОК3,ОК4, ОК5,ОК6,ОК7, ОК 9,
Практическое занятие №2. Анализ системы и ее окружения.	2	
Практическое занятие №3. Планирование тестирования системы.	2	
Практическое занятие №4. Тестирование системы.	2	
Практическое занятие №5. Стратегия тестирования.	2	
Практическое занятие №6. Стратегия тестирования.	2	

	Практическое занятие №7. Модульное тестирование на примере классов.	2		
	Практическое занятие №8. Модульное тестирование на примере классов	2		
	Практическое занятие №9. Интеграционное тестирование	2		
	Практическое занятие №10. Интеграционное тестирование.	2		
	Практическое занятие №11. Ручное тестирование системы.	2		
	Практическое занятие №12. Ручное тестирование системы.	2		
	Практическое занятие №13. Тестирование с помощью скриптов.	2		
	Практическое занятие №14. Тестирование с помощью скриптов.	2		
	Практическое занятие №15. Автоматизация тестирования с помощью скриптов.	2		
	Практическое занятие №16. Автоматизация тестирования с помощью скриптов.	2		
	Практическое занятие №17. Модель создания информационной системы.	2		
	Практическое занятие №18. Жизненный цикл ИС.	2		
	Практическое занятие №19. Стадии построения модели информационной системы	2		
	Практическое занятие №20. Пример функциональной модели процесса отгрузки и доставки	2		
	Практическое занятие №21. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации			
	Практическое занятие №22. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации			
Самостоятельная работа обучающихся:		28		
1. Методики тестирования элементов систем автоматизации 2. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем				
Курсовая работа Тематика курсовых работ:		20		
1. Разработка и компьютерное моделирование отдельных элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов				
2. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию САУ электромеханического оборудования				
3. Организация работ по монтажу, ремонту и эксплуатации САУ приточной вентиляцией (наименование помещения и наименование предприятия)				
4. Лабораторный стенд-тренажер проверки, настройки технологических датчиков (наименование помещения и наименование предприятия)				
5. Разработка программного обеспечения тестирования управления реле (наименование технологического оборудования, объекта и наименование предприятия)				

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре		
Учебная практика Виды работ: Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели Разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования	144	
Производственная практика Виды работ: 1. Первичный инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с внутренним трудовым распорядком организации. 2. Составление схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (токарных, фрезерных и т.д.) - выбор узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (токарных) - изучение узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (фрезерных) - составление схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (сверлильных) - составление схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (шлифовальных) - составление схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления станков с ЧПУ (протяжных) 3. Расчёт параметров типовых схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka - выбор схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka - изучение схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka - расчёт параметров типовых схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka - расчёт параметров типовых схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka - расчёт параметров типовых схем и устройств (надёжность и т.д.) роботизированного комплекса Kuka	72	

4. Оценивание и обеспечение эргономические характеристики схем и систем автоматизации - выбор эргономических характеристик схем в зависимости от специфики технологического процесса - выбор эргономических характеристик систем автоматизации в зависимости от специфики технологического процесса - оценивание эргономических характеристик схем и систем автоматизации в зависимости от специфики технологического процесса - оценивание эргономических характеристик схем и систем автоматизации в зависимости в зависимости от специфики технологического процесса - обеспечение эргономических характеристик схем и систем автоматизации в зависимости от специфики технологического процесса 5. Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования Создание и тестирование моделей различных элементов систем автоматизации на основе технического задания. 6. Применение разнообразных прикладных программ (CAD/CAM – систем) для выстраивания виртуальной модели. 7. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте. Принцип работы системы управления с PLC. 8. Цикл сканирования ЦПУ. Редактор SIMATIC. Прямая адресация. Косвенная адресация. Непосредственная адресация. Адресация модулей расширения входов/выходов. Сохранение памяти в ЦПУ. Конфигурирование ЦПУ. 9. Правила построения LAD-программы. Правила построения FBD-программы. Правила построения STL-программы. 10. Разработка проекта автоматизации в среде Logo Soft Comfort. 11. Формирование состава аппаратных средств. Конфигурирование аппаратных компонентов PLC. 12. Загрузка прикладной программы в память контроллера. Режим подключения. 13. Тестирование прикладной программы. Программный интерфейс ITS PLC. 14. Оформление документов по практике: путевки студента-практиканта, дневника, характеристики, аттестационного листа, отчета. Дифференцированный зачет.		
Экзамен квалификационный	12	
Всего во взаимодействии с преподавателем	482/354	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля **ПМ 01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов** проходит:

Кабинет информатики, информационных технологий в профессиональной деятельности, программирования ЧПУ, систем автоматизации

Мультимедийный комплекс: проектор BENQ 631, стационарный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь) лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint GoogleChrome., подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации, дидактические материалы и наглядные пособия. Таблицы демонстрационные. Электронные наглядные пособия. Примерные формы и бланки технической документации, плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания.

Лаборатория информатики, информационных технологий в профессиональной деятельности, компьютеризации профессиональной деятельности

Мультимедийный комплекс: 12 компьютеров (I3/8Гб/500), мониторы 24" BENQ, LG, Philips, клавиатуры, мыши, объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.,

Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся 12 столов, 12 стульев; маркерная доска, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), MSDN Academic Alliance (VisualStudio; Корпоративные серверы .NET: WindowsServer, SQLServer, ExchangeServer, CommerceServer, BizTalkServer, HostIntegrationServer, ApplicationCenterServer, Systems ManagementServer); Система трехмерного моделирования Компас-3D; Система автоматизированного проектирования Mathcad; Гарант; GoogleChrome.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Печатные издания:

1. Алексеев В. А. Компьютерное моделирование автоматизации технологических процессов и производств. Практикум / Алексеев В.,- Издательство «Лань», 2021- СПО- 160с.- ISBN 978-5-8114-7608-4- Текст.
2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Технология металлообрабатывающего производства" /

В. В. Ермолаев. - Москва: Академия, 2018. - 267, [1] с.: ил., табл.; 22 см. - Профессиональное образование- ISBN 978-5-4468-7314-2- Текст.

3. Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР "Вертикаль": электронное учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тольяттинский государственный университет. - Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2020. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.; ISBN 978-5-8259-1515-9.

4. Лозовецкий В. В., Комаров Е. Г. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности/ Лозовецкий В. В., Комаров Е. Г.- Издательство: Лань, 2021 - учебник для вузов: бакалавриат, магистратура- 2-е стер.-568 с.- ISBN 978-5-8114-6943-7- Текст.

5. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.- Издательство "Инфра-Инженерия", 2019- 220 с.-ISBN 978-5-9729-0330-6- Текст

6. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" : в 2 т. / [Г. Б. Евгеньев и др.] ; под общ. ред. Г. Б. Евгеньева. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - ISBN 978-5-7038-4147-2- Текст

7. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие/ Схиртладзе А. Г., Бочкарёв С. В., Лыков А. Н., Борискин В. П.- ВО Бакалавриат - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2022- изд 2 стер.- 524 с.- ISBN: 978-5-94178-319-9- Текст

8. Сырецкий, Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств: лабораторный практикум для студентов дневного и заочного отделений МФТ направления и специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" (в машиностроении) / Г. А. Сырецкий- М-во образования и науки Российской Федерации, Новосибирский гос. технический ун-т. - Новосибирск: Новосибирский гос. технический ун-т, 2014. - 20 с. : ил., табл.; 20 см- ISBN 978-5-7782-2504-6- Текст

9. Целищев, Е.С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП: учебное пособие/Целищев Е.С., Котлова А.В., Кудряшов И.С.- Москва: Инфра-Инженерия, 2019.-196с.- ISBN 978-5-9729-0310-8- Текст: электронный// [URL:http://www.wrosmedlib.ru](http://www.wrosmedlib.ru)- Режим доступа: по подписке.

10. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517985>- Режим доступа: свободный.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492253>

2. Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08256-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493036>

3. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09823-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493226>

4. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497433>

5. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491054>

6. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493310>

7. Серебряков, А. С. Автоматика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10345-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495295>

8. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10714-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495552>

9. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 371 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497426> - Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Интернет – ресурсы

1. <http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам. информационная система для обеспечения свободного доступа к интегральному каталогу образовательных Интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.
2. <http://www.mashportal.ru> Портал машиностроения информационно-аналитический Интернет-ресурс для специалистов машиностроительного комплекса.
3. <https://ibprom.ru/> Промышленные предприятия России представляет собой Интернет-базу промышленных предприятий России.
4. www.1bm.ru Первый машиностроительный портал.
5. www.DWG.RU Специализированный справочный интернет-портал.
6. www.i-Mash.ru Специализированный информационно-аналитический Интернет-ресурс
7. www.WikiProm Объединенный ресурс о промышленных предприятиях России.
8. www.Яндекс. Патенты - Поиск и просмотр информации о патентах на изобретения и полезные модели, об опубликованных заявках на изобретения и полезные модели.
9. Библиотека машиностроителя [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.lib-bkm.ru
10. Мир книг: книги по машиностроению- <https://obuchalka.org/knigi-po-mashinostroeniю/> - Режим доступа: свободный.

Электронно-библиотечная система:

«ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»

ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»

ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»

«ЭБС eLibrary», ООО «РУНЭБ»

ЭБС «ЮРАЙТ»,

ЭБС «Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использует методику построения виртуальной модели; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности	проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной

компонентов.	рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;	практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.	использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - составить план действия; определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в	Экзамен по модулю

	перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации учетом особенностей социального и культурного контекста.	- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК.06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного	- описывать значимость своей специальности	

поведения.		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережного производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

4.2.1 Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания; надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки. Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических занятий (Приложение 2), в методических рекомендациях по выполнению самостоятельных работ (Приложение 3) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.