

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Утверждена:  
решением Учёного совета  
СТИ НИТУ «МИСиС»  
от «22» июня 2020 г.  
протокол № 23

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем**  
**автоматизации с учетом специфики технологических процессов**

(в редакции 2020 г.)

**Наименование специальности:** 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

**Год набора:** 2018

**Квалификация выпускника:** техник

**Срок освоения:** 3 года 10 месяцев

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств, в соответствии с рабочим учебным планом и с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы.

Разработчик:

Горюнова М. В., преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К специальностей 15.02.07, 15.02.14

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Горюнова М.В.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС  Дерикот О.В

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	6
3. Условия реализации профессионального модуля	16
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	18

## 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

### 1.1. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля (ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
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.

#### 1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Иметь практический опыт в</b>	О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;
<b>уметь</b>	У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;
<b>знать</b>	3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; 3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; 3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем.

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 542

Из них на освоение МДК 318 часа.

на практики, в том числе учебную 72 часа и производственную 144 часа.  
самостоятельная работа 86 часов.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Результаты обучения	Наименования разделов и МДК профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК				Практики		Консультации		
			всего	в том числе			учебная	производственная			
практических занятий	лабораторных занятий	курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3	<b>МДК.01.01 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</b>	<b>146</b>	106	36	-	-	-	-	-	-	40
ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3	Раздел 1.1. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	146	106	36	-	-	-	-	-	-	40
ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4	<b>МДК.01.02 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.</b>	<b>172</b>	118	24	-	30	-	-	6	8	46
ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4	Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.	172	118	24	-	30	-	-	6	8	46
ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>	-	-	-	-	72	-	-	-	-

ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3.1 – 3.3, У 1, О 1 – О4	<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>	-	-	-	-	-	144	-	-	-
	<b>Экзамен по модулю</b>	<b>8</b>	-	-	-	-	-	-	-	8	-
	<b>Всего:</b>	<b>542</b>	<b>224</b>	60	-	30	<b>72</b>	<b>144</b>	6	<b>16</b>	<b>86</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Результаты обучения
1	2	3	4
МДК. 01.01. Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.		146	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3
Раздел 1.1 Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.		146	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3
Тема 1.1 Методы и функции управления технологическим и процессами	Содержание	4	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 1.1, 3 1, О 1
	Назначение, цели и функции систем автоматизации	4	
	Структура и функции современных автоматизированных систем управления технологическими процессами		
	Законы управления		
Тема 1.2 Схемы систем автоматизации	Содержание	4	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, О 1 – О3
	Принципиальные, функциональные и структурные схемы.	4	
	Схемы соединений щитов, пультов управления, внешних соединений и подключений		
	Мнемосхемы.		
	Порядок анализа и синтеза автоматических систем		
Тема 1.3 Математическое описание непрерывных систем автоматического управления	Содержание	52	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3
	Дифференциальное и операторное уравнения, передаточная функция и характеристическое уравнение разомкнутой системы	30	
	Частотные характеристики		
	Математические модели входных воздействий		
	Типовые динамические звенья		
	Усилительное звено. Запаздывающее звено		
	Инерционное звено.		
	Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено		
	Логарифмическая амплитудная частотная характеристика		
	Колебательное звено		
	Апериодическое звено второго порядка		
	Структурные схемы и передаточные функции. Построение и метод анализа структурных схем. Передаточные функции систем. Параллельное соединение звеньев.		
	Система с обратной связью. Передаточная функция разомкнутой системы.		
	Передаточная функция замкнутой системы. Передаточная функция по ошибке. Передаточная функция по возмущению.		
	Передаточные функции системы с перекрестными связями.		
	Статические и астатические системы.		
	Перестановка структурных элементов. Перестановка узлов и сумматоров. Перенос узла или сумматора через звено.		
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие №1. Основы работы в MATHCAD. Решение дифференциальных уравнений.	2	

	Практическое занятие №2. Передаточная функция. Частотные характеристики.	2	
	Практическое занятие №3. Исследование динамических звеньев.	2	
	Практическое занятие №4. Исследование временных характеристик элементарных звеньев и их соединений.	2	
	Практическое занятие №5. Частотные характеристики динамических звеньев.	2	
	Практическое занятие №6. Исследование частотных характеристик элементарных звеньев и их соединений.	2	
	Практическое занятие №7. Составление структурных схем САУ.	2	
	Практическое занятие №8. Преобразование структурных схем.	2	
	Практическое занятие №9. Преобразование структурных схем САУ.	2	
	Практическое занятие №10. Расчет временных характеристик.	2	
	Практическое занятие №11. Расчет частотных характеристик.	2	
Тема 1.4 Качество систем автоматического управления	Содержание	16	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3
	Понятие об устойчивости. Определение и основное условие устойчивости	8	
	Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица.		
	Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста.		
	Выделение области устойчивости D - разбиением. D – разбиение по одному параметру. D - разбиение по двум параметрам	8	
	В том числе, практических занятий		
	Практическое занятие №12. Устойчивость систем. Алгебраические критерии устойчивости.	2	
	Практическое занятие №13. Устойчивость систем. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова.	2	
	Практическое занятие №14. Устойчивость систем. Частотные критерии устойчивости. Критерий Найквиста.	2	
Практическое занятие №15. Исследование устойчивости системы	2		
Тема 1.5 Системы автоматизации технологических процессов	Содержание	30	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О3
	Значимость процессов автоматического управления	24	
	Основные элементы систем автоматического регулирования		
	Классификация систем автоматического регулирования		
	Основные положения теории управления		
	Классификация объектов и определение параметров объекта по кривой разгона		
	Динамические характеристики и параметры типовых звеньев, составляющих контур регулирования		
	Типовые законы регулирования		
	Пропорциональные регуляторы (П-регуляторы)		
	Пропорционально-интегральные регуляторы (ПИ-регуляторы)		
	ПИД-регуляторы		
	Оптимизация параметров динамической настройки локального контура управления технологическим процессом		

	Оптимизация параметров динамической настройки контуров управления объектом без самовыравнивания		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	6	
	Практическое занятие №16. Исследование устойчивости объектов управления и замкнутых систем автоматического управления	2	
	Практическое занятие №17. Исследование качества переходных процессов в замкнутых системах автоматического управления	2	
	Практическое занятие №18. Исследование переходных процессов в замкнутых нелинейных системах управления	2	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1.1</b> Темы рефератов: 1. Классификация систем автоматического управления. 2. Принципы линеаризации систем автоматического управления. 3. Использование дифференциальных и операторных уравнений при описании систем автоматического управления. Основные свойства преобразования Лапласа. 4. Передаточные функции систем автоматического управления. 5. Временные характеристики систем автоматического управления. 6. Частотные характеристики систем автоматического управления. 7. Характеристики пропорционального звена 8. Характеристики идеального дифференцирующего звена. 9. Характеристики апериодического звена первого порядка. 10. Характеристики реального дифференцирующего звена. 11. Характеристики инерционного звена второго порядка. 12. Характеристики звена чистого запаздывания. 13. Характеристики интегро-дифференцирующего звена. 14. Характеристики пропорционально-интегрирующего звена. 15. Эквивалентные преобразования структурных схем линейных систем автоматического управления. 16. Понятие устойчивости линейных систем автоматического управления. Необходимое и достаточное условия устойчивости. Прямой метод оценки устойчивости. 17. Великий русский ученый - А.М.Ляпунов. 18. Найквист – его вклад в развитие ТАУ. 19. Солодовников И.М. – его вклад в развитие ТАУ. 20. Цыпкин Я.М. – его вклад в развитие дискретных систем. 21. Воронов – его вклад в развитие ТАУ. 22. Бесекерский – его вклад в развитие ТАУ. 23. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица. 24. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Принцип аргумента. 25. Частотный критерий устойчивости Найквиста. 26. Устойчивость систем с запаздыванием. 27. Оценка качества процесса регулирования по переходной характеристике системы. 28. Частотные критерии качества. 29. Корневые критерии качества. 30. Интегральные критерии качества. 31. Оценка точности систем автоматического управления. Статические и астатические системы. 32. Коэффициенты ошибки системы.		40	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4
<b>Учебная практика Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов</b> <b>Виды работ</b> <b>Моделирование и исследование систем автоматического регулирования с помощью программы Vissim</b> Знакомство с программой Vissim Исследование моделей линейных типовых звеньев		72	ОК 1 – ОК 10, ПК 1.1 – ПК 1.4, У 1, О 1 – О4

Частотный анализ типовых звеньев Динамические характеристики типовых звеньев Моделирование систем со сложным соединением звеньев Исследование устойчивости линейной САР Оценка устойчивости и быстродействия САР по ее переходной характеристике Определение коэффициентов ошибки по положению и по скорости статической САР Исследование работы типовых логических элементов Моделирование импульсных САУ в программе VisSim <b>Моделирование и исследование электрических схем и систем автоматического регулирования с помощью программы Electronic WorkBench</b> Знакомство с программой схемотехнического моделирования ELECTRONIC WorkBench Исследование свойств параллельного и последовательного соединения проводников Исследование явления электрического резонанса в последовательной RLC-цепи в программе ELECTRONIC WorkBench Исследование динамических звеньев систем автоматического управления в ELECTRONIC WorkBench Моделирование статических и астатических САУ в ELECTRONIC WorkBench Исследование замкнутой системы с П-, ПИ- регулятором Исследование логических элементов и синтез схем Исследование шифраторов и дешифраторов			
<b>МДК.01.02. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.</b>		<b>172</b>	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4
<b>Раздел 1.2. Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации.</b>		<b>172</b>	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4
<b>Тема 2.1</b> Конструкция и принципы работы типовых элементов систем автоматизации	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, О 1 – О4
	Понятие о комплексах технических средств. Государственная система приборов	10	
	Назначение, конструкция и принцип действия датчиков технологических параметров		
	Параметрические преобразователи		
	Генераторные преобразователи		
	Принципы передачи данных в системах автоматического управления		
<b>Тема 2.2</b> Интегрированные системы проектирования и управления	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, О 1 – О4
	Структура типичной микропроцессорной системы управления	6	
	Способы обмена информацией в микропроцессорной системе. Принципы обмена цифровой информацией		
	Цифровые способы обработки сигналов с наложенной помехой. Программная реализация фильтра низких частот		
<b>Тема 2.3</b> Технические средства автоматизации	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, О 1 – О4
	Общие сведения об измерениях и измерительной технике	8	
	Автоматизированный контроль параметров технологических процессов		
	Исполнительные механизмы и регулирующие органы систем промышленной автоматизации		
	Технологические контроллеры систем автоматизации		
<b>Тема 2.4</b> Моделирование объектов и систем управления	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4
	Принцип математического моделирования систем	10	
	Модели физических процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями		
	Численные методы решения дифференциальных		

	уравнений		
	Построение математических моделей физических объектов		
	Программные средства моделирования. Реализация математических моделей в SciLab/XCos.		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>20</b>	
	Практическое занятие №1. Основы моделирования электрических схем в SciLab/XCos	2	
	Практическое занятие №2. Моделирование электронных схем на базе тиристоров в XCos	2	
	Практическое занятие №3. Моделирование управляемого выпрямителя	2	
	Практическое занятие №4. Моделирование схем преобразователей с перезарядом конденсатора током нагрузки	2	
	Практическое занятие №5. Использование SciLab для моделирования систем на основе передаточных функций	2	
	Практическое занятие №6. Построение частотных характеристик в среде SciLab	2	
	Практическое занятие №7. Описание соединений звеньев в среде SciLab	2	
	Практическое занятие №8. Логарифмический критерий	2	
	Практическое занятие №9. Представление САУ в векторно-матричной форме (state space)	2	
	Практическое занятие №10. Исследование точности САУ. Коррекция статических и динамических свойств САУ	2	
<b>Тема 2.5</b> Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности и компонентов	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ОК 1 – ОК 7, ОК 9 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.2, 3 1 – 3 3, О 1 – О4
	Функциональное назначение элементов систем автоматизации.	14	
	Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.		
	Основы технической диагностики средств автоматизации		
	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.		
	Состав и функции использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).		
	Возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).		
	Стандарты безопасности АСУ. Технические регламенты и допуски		
<b>Тема 2.6</b> Формирование пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1, У 1, О 1 – О4
	Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации	6	
	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации		
	Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем		
	<b>В том числе, практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №11. Разработка технической документации на проектирование элементов систем автоматизации с использованием пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы)	2	
	Практическое занятие №12. Оформление технической документации на разработанную модель элементов систем	2	

	автоматизации, в том числе с использованием средств САПР		
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1.2</b> Темы рефератов: 1. Системы комбинированного управления. 2. Типы корректирующих звеньев в системах автоматического управления. 3. Частотный метод синтеза корректирующих устройств. 4. Последовательные корректирующие устройства. 5. Параллельные корректирующие устройства. 6. Техническая реализация корректирующих устройств. 7. Особенности нелинейных систем и методы их анализа. 8. Исследование нелинейных систем на фазовой плоскости. 9. Типы квантования непрерывных сигналов. 10. Обобщенная структурная схема дискретной системы. 11. Простейший импульсный элемент. Формирующий элемент. Фиксатор. 12. Системы автоматического управления с цифровым вычислительным устройством (ЦВУ) в контуре регулирования. 13. Применение имитационного моделирования в расчете настроек регуляторов. 14. Обзор новейших статей в журналах по методам расчётов систем управления. 15. Методики тестирования элементов систем автоматизации 16. Функционал программных средств для тестирования алгоритма работы автоматизированных систем		46	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4
<b>Консультации</b>		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		8	
<b>Курсовой проект</b> <b>Тематика курсовых проектов</b> 1 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, реального дифференцирующего и апериодического звена второго порядка с ПИ-регулятором 2 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, апериодического звена второго порядка и звена запаздывания с ПИД-регулятором 3 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, реального дифференцирующего и консервативного звена с ПИ-регулятором 4 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, апериодического звена второго порядка и колебательного звена с ПД-регулятором 5 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, колебательного звена и звена запаздывания с ПИД-регулятором 6 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, апериодического звена первого порядка и колебательного звена с ПД-регулятором 7 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, реального дифференцирующего и консервативного звена с ПИ-регулятором 8 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, колебательного звена и звена запаздывания с ПИД-регулятором 9 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, реального интегрирующего и апериодического звена второго порядка с ПИ-регулятором 10 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, консервативного звена и звена запаздывания с ПД-регулятором			ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, 3 1 – 3 3, У 1, О 1 – О4

<p>11 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, апериодического звена второго порядка и звена запаздывания с ПИ-регулятором</p> <p>12 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, реального дифференцирующего и консервативного звена с ПИД-регулятором</p> <p>13 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, реального дифференцирующего и апериодического звена второго порядка с ПД-регулятором</p> <p>14 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, колебательного звена и звена запаздывания с ПД-регулятором</p> <p>15 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, апериодического звена первого порядка и колебательного звена с ПИД-регулятором</p> <p>16 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, апериодического звена второго порядка и колебательного звена с ПИ-регулятором</p> <p>17 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, консервативного звена и звена запаздывания с ПИ-регулятором</p> <p>18 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, реального интегрирующего и апериодического звена второго порядка с ПИД-регулятором</p> <p>19 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, колебательного звена и звена запаздывания с ПИ-регулятором</p> <p>20 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, реального дифференцирующего и консервативного звена с ПД-регулятором</p> <p>21 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, реального дифференцирующего и консервативного звена с ПД-регулятором</p> <p>22 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, реального дифференцирующего и апериодического звена второго порядка с ПИД-регулятором</p> <p>23 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из апериодического звена первого порядка, апериодического звена второго порядка и звена запаздывания с ПД-регулятором</p> <p>24 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из идеального интегрирующего, апериодического звена первого порядка и колебательного звена с ПИ-регулятором</p> <p>25 Расчет и исследование системы автоматического регулирования, состоящей из реального интегрирующего, апериодического звена второго порядка и колебательного звена с ПИД-регулятором</p>		
<p><b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b></p> <p>1 Выбор темы. Разработка задания.</p> <p>2 Понятие об устойчивости.</p> <p>3 Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Рауса-Гурвица.</p> <p>4 Частотные критерии устойчивости. Критерии Михайлова и Найквиста.</p> <p>5 Описание структурного состава заданной САУ</p> <p>6 Показатели качества переходного процесса замкнутой системы регулирования</p> <p>7 Расчет передаточной функции разомкнутой и замкнутой системы</p> <p>8 Определение и построение временных характеристик исследуемой системы.</p> <p>9 Определение и построение частотных характеристик исследуемой системы.</p> <p>10 Проверка устойчивости системы по алгебраическому критерию Рауса-</p>	30	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, З 1 – З 3, У 1, О 1 – О4

Гурвица 11 Проверка устойчивости системы по частотным критериям Михайлова и Найквиста. 12 Исследование качества переходного процесса замкнутой системы регулирования 13 Оформление ведомости графических работ 14 Оформление пояснительной записки 15 Защита курсового проекта		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Ремонт средств измерений 1) Организация проверок средств измерений и автоматизации на предприятиях 2. Эксплуатация и обслуживание мехатронных систем 1) Нормативные требования по эксплуатации мехатронных систем 2) Обслуживание микропроцессорной техники и АСУ ТП 3) Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления технологическими процессами регулирования и контроля 3. Использование аппаратно-программного обеспечения при эксплуатации систем автоматизации 1) Аппаратно – программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем 2) Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<b>144</b>	ОК 1 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.4, У 1, О 1 – О4
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>8</b>	
<b>Всего</b>	<b>542</b>	

### 3. Условия реализации программы профессионального модуля

#### 3.1. Специальные помещения

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет программирования ЧПУ, систем автоматизации, оснащенный оборудованием:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- маркерная доска,
- автоматизированное рабочее место преподавателя,
- сервер (удаленно),
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный,
- тематические стенды,
- комплект учебно-методической документации,
- комплект учебников (учебных пособий),
- пакеты прикладных программ,
- комплект справочной литературы,
- интерактивная доска + проектор
- медиа-тека и электронные учебно-методические комплексы
- электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски
- электронные учебно-методические комплексы
- системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE),
- печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4
- МФУ (копир+скан+печать)
- наглядные пособия, плакаты, схемы,
- аптечка
- огнетушитель
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата: 91049631ZZE1410)
- Microsoft Office 2003 (Лицензия № 41764220, авторизованный номер лицензиата: 61748179ZZE0902)
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175)
- Microsoft Teams (бесплатное ПО)
- Vissim (студенческая версия, бесплатное ПО)
- Scilab/Xcos (свободно распространяемое ПО)
- Matlab 2011 (673410 Сублицензированный договор №516 от 08.11.2017)
- Electronic Workbench 5.12 (бесплатное ПО)
- Учебный комплекс-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении (Лицензионное соглашение КАД-18-0725)
- Autodesk Subscription product 46602-201462-9650 Family - Autodesk Inventor Simulation Suite Insalled Qty (20) Version 2008 Platform WIN

## **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

### **Основные источники:**

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ :ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157117>
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 459 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>

### **Дополнительные источники**

#### **3.2.4. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207>
2. Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва :ИНФРА-М, 2021. — 208 с. — (Высшее образование:Бакалавриат). — DOI 10.12737/18466. - ISBN 978-5-16-011109-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1217738>
3. Молоканова, Н. П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ : учебное пособие / Н. П. Молоканова. - Москва : Форум, 2021. - 224 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-593-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1160864>

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Образовательная организация, реализующая подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения.

Промежуточная аттестация по элементам модуля проводится в виде экзамена, дифференцированного зачета, курсового проекта.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<b>МДК.01.01</b>		
<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p> <p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе</p>	<p><b>Оценка знаний:</b></p> <p><b>оценка «отлично»</b> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;</p> <p><b>оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос;</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала,</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, решения производственно-ситуационных задач), устного и письменного опроса, результатов выполнения практической работы</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Дифференцированный зачет</p>

<p>выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>	<p>допускает существенные ошибки.</p> <p><b>Оценка умений:</b></p> <p><b>оценка «отлично»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач и курсовой работы;</p> <p><b>оценка «хорошо»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, выполнении курсовой работы, владеет необходимыми навыками и приемами финансового анализа;</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он испытывает затруднения при выполнении практических задач и курсовой работы;</p>	
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию</p>		

<p>для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>		
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов</p>		
<p>ОК 1 – ОК 11</p>		
<p><b>МДК.01.02</b></p>		

<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>	<p><b>Оценка знаний:</b></p> <p><b>оценка «отлично»</b> выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает;</p> <p><b>оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос;</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Оценка результатов аудиторной самостоятельной работы обучающихся (докладов, сообщений, рефератов), устного и письменного опроса, результатов выполнения практической работы, результатов выполнения курсовых проектов.</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Дифференцированный зачёт за курсовой проект Экзамен</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p>	<p><b>Оценка умений:</b></p> <p><b>оценка «отлично»</b> выставляется обучающемуся, если он умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет</p>	

<p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>	<p>разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач и курсовой работы;</p> <p><b>оценка «хорошо»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, выполнении курсовой работы, владеет необходимыми навыками и приемами финансового анализа;</p> <p><b>оценка «удовлетворительно»</b></p> <p>выставляется обучающемуся, если он испытывает затруднения при выполнении практических задач и курсовой работы;</p>	
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p>		

<p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>		
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>3.1 назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления;</p> <p>3.2 технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы;</p> <p>3.3 принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>		
<p>ОК 1 – ОК 11</p>		
<p><b>УП.01</b></p>		
<p>ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования</p>	<p><b>оценка</b> выставляется</p> <p><b>«отлично»</b></p>	<p><b>Текущий контроль:</b></p>

<p>модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.</p> <p><b>Уметь:</b> У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b> О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>	<p>обучающемуся, выполнившему безупречно более чем 90 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p><b>оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, выполнившему более 70 % заданий практики, получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему незначительные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p>	<p>Оценка деятельности обучающихся в процессе выполнения заданий учебной практики</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Оценка качества выполнения работ в соответствии с аттестационным листом</p> <p>дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p> <p><b>Уметь:</b> У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b> О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов; О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>	<p><b>оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, выполнившему более 50 % заданий практики, не во всех заданиях получившему результат, соответствующий эталону, в отдельных заданиях допустившему существенные ошибки, показавшему положительную динамику сформированности профессиональных и общих компетенций;</p> <p><b>оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, не выполнившему большую часть заданий практики, в части заданий получившему результат, не соответствующий эталону, в заданиях допустившему грубые ошибки, не показавшему</p>	
<p>ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки</p>		

<p>функциональности компонентов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>	<p>положительной динамики сформированности профессиональных и общих компетенций</p>	
<p>ПК 1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>У.1 анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b></p> <p>О.1 анализе имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>О.2 разработке виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>О.3 проведении виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>О.4 формировании пакета технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации</p>		
<b>ПП.01</b>		
<p>ВД 1 Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов</p>	<p>Вид деятельности считается <b>освоенным</b> при получении положительного заключения о сформированности каждой</p>	<p><b>Промежуточная аттестация:</b> Дифференцированный зачет</p>

	<p>профессиональной компетентности.</p> <p>Для положительного заключения о сформированности каждой профессиональной компетенции и об освоении ВПД установлено пороговое значение показателя – не менее 70%.</p> <p>При отрицательном заключении хотя бы по одной профессиональной компетенции из состава итоговых образовательных результатов по профессиональному модулю, принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».</p>	<p>Оценка качества выполнения практико-ориентированного задания</p>
--	---	---