

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 23.06.2025 14:52:13
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Элементы мехатронных комплексов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматики и компьютерных систем		
Учебный план	b270304-УТС-25-4.plx 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах: зачеты 7	
в том числе:			
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	132		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Назаров Евгений Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Элементы мехатронных комплексов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Запечалов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.1 - Формирование теоретических знаний о перечне, содержании и правилах разработки документов, образующих архитектурную спецификацию типового мехатронного комплекса, и умений по применению полученных знаний при разработке отдельных элементов архитектурной спецификаций для заданного мехатронного комплекса;
1.3	формирование компетенции ПК-3, в части ПК-3.4 - формирование знаний и умений по разработке отдельных элементов проектного решения отдельного блока автоматизированной системы управления технологическим процессом (на примере разработки отдельных элементов проектного решения блока типового мехатронного комплекса).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Программируемые логические контроллеры
2.1.2	Элементы автоматизированных систем
2.1.3	Теория автоматического управления
2.1.4	Электротехника и электроника
2.1.5	Робототехника
2.1.6	Устройства автоматизированных систем
2.1.7	Инженерная графика
2.1.8	Цифровая схемотехника
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа (CDIO)
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Мехатронные комплексы
2.2.4	Производственная практика, технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-3.1: Разрабатывает архитектурную спецификацию автоматизированных и информационных систем

ПК-3.4: Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Перечень, описание содержания и правила разработки основных документов, образующих архитектурную спецификацию типового мехатронного комплекса.(ПК-3.1)
3.1.2	Перечень и содержание шагов по разработке таких элементов проектного решения отдельного блока автоматизированной системы управления технологическим процессом, как эскизный проект и технический проект (на примере разработки для блока типового мехатронного комплекса).(ПК-3.4)
3.2 Уметь:	
3.2.1	Разрабатывать такие элементы архитектурной спецификации для заданного мехатронного комплекса, как функциональная схема, принципиальная схема, а также функциональная карта.(ПК-3.1)
3.2.2	Разрабатывать эскизный и технический проекты (проектные решения) заданного блока типового мехатронного комплекса.(ПК-3.4)
3.2.3	Разрабатывать проектные решения по прикладному программному обеспечению для управления работой спроектированного блока типового мехатронного комплекса в составе последнего.(ПК-3.4)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Разработка отдельных элементов архитектурной спецификации мехатронного комплекса (МК)					
1.1	Введение в мехатронные системы и комплексы. Обзор примера обобщенной структурной схемы типового МК. Перечень документов архитектурной спецификации типового МК. /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.4 Л2.5Л3.4 Э1 Э2	
1.2	Описание содержания и алгоритм разработки функциональной схемы МК /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.2Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	
1.3	Лабораторная работа 1. Ознакомление со структурой и разработка функциональной схемы для заданного МК /Лаб/	7	4	ПК-3.1	Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	
1.4	Работа с источниками по темам: "Определение и терминология мехатроники", "Ключевые элементы мехатроники", "Разделение функций между механикой и электроникой", "Классификация мехатронных модулей", "Функция и структура мехатронного модуля", "Мехатронные модули движения", "Интеллектуальные мехатронные модули", "Примеры мехатронных систем", "Мехатронные системы в автоматизированном машиностроении", "Проектирование (мехатронного комплекса)", "Оформление и комплектование рабочей документации", "Структурные схемы автоматизации", "Функциональная схема автоматизации", "Общие принципы разработки ФСА", "Функциональные схемы контроля и управления", "Лабораторная работа. Функциональная схема автоматизации технологических процессов", "Лабораторная работа. Разработка функциональных схем упрощенными и развернутыми способами", "Изображение технологических средств автоматизации на функциональных схемах", "Примеры функциональных схем автоматизации", "Пример выполнения функциональной схемы автоматического регулирования температуры и влажности воздуха в теплице", "Разработка	7	26	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.8Л2.4 Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	
1.5	Описание содержания и алгоритм разработки принципиальной схемы МК /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.2Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	
1.6	Лабораторная работа 2. Разработка принципиальной схемы для заданного МК /Лаб/	7	4	ПК-3.1	Л1.2Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	

1.7	Работа с источниками по темам: "Принципиальные электрические схемы: маркировка электрических цепей, перечень элементов", "Монтажные электрические схемы", "Принципиальные электрические схемы питания средств автоматизации: назначение и общие требования, выбор напряжения питания и требования к источникам питания, Выбор схемы электропитания", "Схемы электрические принципиальные контуров измерения, регулирования, сигнализации и блокировок (Loop Diagram)", "Лабораторная работа. Схемы электрические принципиальные", "Принципы построения схем управления электроприводами и устройств блокирования механизмов", "Принципиальные электрические схемы управления электроприводами", "Лабораторная работа. Разработка схем электрических принципиальных", "Принципиальная схема контроля и управления", "Лабораторная работа. Разработка принципиальных электрических схем управления, схем подключения контроллера и схем электропитания" /Ср/	7	20	ПК-3.1	Л1.2Л2.5Л3.2 Л3.4 Л3.8 Л3.9	
1.8	Описание содержания и алгоритм разработки функциональной карты для МК /Лек/	7	2	ПК-3.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.5	
1.9	Лабораторная работа 3. Разработка функциональной карты для заданного МК /Лаб/	7	4	ПК-3.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.5Л3.5	
1.10	Работа с источниками по темам: "Язык последовательных функциональных схем SFC", "Язык SFC", "Языки SFC и CFC стандарта МЭК 61131-3 в CoDeSys: SFC-диаграммы", "Последовательные функциональные схемы SFC: шаги, переходы, начальный шаг, параллельные ветви, альтернативные ветви, переход на произвольный шаг", "Последовательные функциональные схемы SFC: упрощенный SFC, стандартный SFC, классификаторы действий, действие - переменная, механизм управления действием, внутренние переменные шага и действия" /Ср/	7	10	ПК-3.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Э2	
	Раздел 2. Разработка отдельных элементов проектного решения отдельного блока автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП)(на примере разработки проектного решения отдельного блока МК)					

2.1	Последовательность шагов разработки проектного решения автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП). Краткое содержание ГОСТ Р 59793-2021. Сходства и отличия процесса разработки проектного решения отдельного блока АСУ ТП от процесса разработки АСУ ТП в целом /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.8Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Лабораторная работа 4. Формирование технического задания на разработку блока одного из заданных МК (распределения, распределения с транспортером, проверки, обработки, сортировки, разделения, сборки) /Лаб/	7	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.8Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Работа с источниками по темам: "Подход к проектированию интегрированных мехатронных модулей и систем", "Метод исключения промежуточных преобразователей и интерфейсов", "Мехатронный подход к проектированию: способы интеграции, системы обработки информации (базовая архитектура и компромиссы между аппаратным и программным обеспечением), процедура параллельного проектирования мехатронных систем", "Техническое задание", "Этапы проектирования: согласование технического задания, техническое предложение, эскизное проектирование, рабочее проектирование, изготовление опытных образцов, испытания", "Методика проектирования мехатронных модулей: общие положения, функция и структура мехатронного модуля, синергетическая интеграция в мехатронных модулях, основы методики конструирования мехатронных модулей (техническое задание, анализ взаимосвязей мехатронного модуля с внешним окружением, разработка технических требований)", "Состав и содержание работ по созданию (модернизации) АСУТП: Общие положения, стадии и этапы создания АСУТП", "Стадия 'Техническое задание' на создание или модернизацию АСУТП", "Техническое задание на создание АСУТП: титульный лист, общие сведения, назначение и цели создания системы, характеристика объекта автоматизации, требования к системе, требования к функциям, реализуемым системой, требования к видам обеспечения, состав и содержание работ по созданию АСУТП, порядок контроля и приемки" /Ср/	7	34	ПК-3.4	Л1.1 Л1.8Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.4	Последовательность и содержание шагов разработки эскизного проекта (проектного решения) блока автоматизированной системы управления (на примере разработки эскизного проекта блока заданного МК) /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Лабораторная работа 5. Разработка эскизного проекта (проектного решения) блока заданного МК (распределения, распределения с транспортером, проверки, обработки, сортировки, разделения, сборки) /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Работа с источниками по темам: "Разработка концепции изделия", "Декомпозиция изделия на принципах мехатроники", "Формирование общих проектных решений", "Анализ исходных данных ТЗ и системный анализ проектной задачи", "Методика проектирования мехатронных модулей: основы методики конструирования мехатронных модулей (предварительное конструирование основных частей мехатронного модуля, разработка вариантов эскизной компоновки мехатронного модуля, чертеж эскизной компоновки)", "Стадия 'Разработка концепции АСУТП'", "Стадия 'Эскизный проект'", "Содержание этапов стадии 'Эскизный проект'" /Ср/	7	14	ПК-3.4	Л1.3Л2.4 Л2.5Л3.6 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Последовательность и содержание шагов разработки технического проекта (проектного решения) блока автоматизированной системы управления (на примере разработки технического проекта блока заданного МК) /Лек/	7	2	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Лабораторная работа 6. Разработка технического проекта (проектного решения) блока заданного МК (распределения, распределения с транспортером, проверки, обработки, сортировки, разделения, сборки) /Лаб/	7	6	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.2Л2.2 Л2.5Л3.6 Э1 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Работа с источниками по темам: "Этапы проектирования и состав проектной документации: Технический проект", "Процедура выполнения проектных работ по созданию или модернизации АСУТП: технический проект", "Состав и содержание работ по созданию АСУТП: разработка технического проекта, рассмотрение технического проекта" /Ср/	7	12	ПК-3.4	Л1.2Л2.5Л3.6 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.10	Последовательность и содержание шагов по разработке проектных решений по прикладному программному обеспечению для управления работой спроектированного блока в составе автоматизированной системы управления (на примере разработки проектного решения по прикладному программному обеспечению для управления работой спроектированного блока в составе заданного МК) /Лек/	7	2	ПК-3.4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.11	Лабораторная работа 7. Разработка проектных решений по прикладному программному обеспечению для управления работой спроектированного блока в составе заданного МК (распределения, распределения с транспортером, проверки, обработки, сортировки, разделения, сборки) /Лаб/	7	4	ПК-3.4	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Работа с источниками по темам: "Примеры решения практических задач с использованием языков МЭК 61131-3", "Цикловое программное управление технологическими комплексами: способы формализации работы технологического оборудования (таблицы истинности, таблицы состояний, граф-схемы алгоритмов, блок-схемы алгоритмов)", "Программирование с учетом состояния датчиков", "Примеры программирования: управление реверсивным приводом", "Требования к содержанию документов с решениями по прикладному программному обеспечению: описание и логические схемы алгоритмов, функциональные схемы автоматизации, блок-схемы алгоритмов РСУ, блок-схемы алгоритмов ПАЗ, детальная конфигурация функциональных блоков", "Базовая структура ПО", "Взаимодействие объектов при решении задач АСУТП", "Требования к выполнению функций", "Методы обеспечения устойчивости" /Ср/	7	16	ПК-3.4	Л1.4 Л1.7Л2.3 Л2.5Л3.3 Э2 Э5	
2.13	/Контр.раб./	7	0	ПК-3.1 ПК-3.4		
	Раздел 3. Зачет					
3.1	/Зачёт/	7	0	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Вопросы и практическое задание к зачету. Письменный опрос

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	
5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Представлены отдельным документом	
5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования	
Представлены отдельным документом	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Подураев Ю. В.	Мехатроника: основы, методы, применение: Учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Пигарев Л. А.	Проектирование САР технологических процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2017, электронный ресурс	1
Л1.3	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2022, электронный ресурс	1
Л1.4	Шишов О.В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024, электронный ресурс	1
Л1.5	Елизаров, И. А., Балабанов, П. В., Назаров, В. Н., Третьяков, А. А., Погонин, В. А.	Программирование контроллеров для АСУ и мехатронных систем: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022, электронный ресурс	1
Л1.6	Веригин А. Н., Незамаев Н. А., Ишутин А. Г., Данильчук В. С., Коробчук М. В., Ратасеп М. А., Веригин А. Н.	Мехатроника. Инженерный подход: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023, электронный ресурс	1
Л1.7	Новиков, С. О., Петренко, Ю. Н., Новикова, С. О.	Программное управление технологическими комплексами: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2019, электронный ресурс	1
Л1.8	Родичев А. Ю., Поляков Р. Н., Горин А. В.	Проектирование мехатронных и робототехнических систем: учебное пособие	Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023, электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Валиуллина, В. А., Садофьев, В. А.	Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, электронный ресурс	1
Л2.2	Яковлева, Е. М.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учебное пособие	Томск: Томский политехнический университет, 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Петров, И. В., Дьяконова, В. П.	Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования	Москва: СОЛОН-Пресс, 2016, электронный ресурс	1
Л2.4	Таугер, В. М.	Конструирование мехатронных модулей: учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022, электронный ресурс	1
Л2.5	Федоров, Ю. Н.	Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП	Москва: Инфра-Инженерия, 2013, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кисельников А.Ю., Худяков П.Ю., Жеребчиков А.Ю.	Программирование ПТК Siemens и ПТК Vipa в программных пакетах Step7, WinCC и PCS7: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016, электронный ресурс	1
Л3.2	Пачкин С. Г.	Проектирование систем автоматизации	Кемерово: КемГУ, 2020, электронный ресурс	1
Л3.3	Мякишев, Д. В.	Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: методическое пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019, электронный ресурс	1
Л3.4	Дятлова, Е. П.	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.5	Косырев К. А., Руденко А. В.	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН: Лабораторный практикум	Москва: НИЯУ МИФИ, 2021, электронный ресурс	1
ЛЗ.6	Федоров Ю.Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 1: Учебно-методическая литература	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс	1
ЛЗ.7	Осипова, Н. В.	Программное обеспечение для систем автоматизации технологических процессов (лабораторный практикум и конспект лекций) для студентов специальности 220201 – «Управление и информатика в технических системах»: учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2015, электронный ресурс	1
ЛЗ.8	Мандра, А. Г., Дилигенская, А. Н., Левин, И. С., Митрошин, В. Н.	Проектирование систем автоматического управления: лабораторный практикум	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, электронный ресурс	1
ЛЗ.9	Немченко, В. И., Посашков, М. В.	Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизации технологических процессов: учебно-методическое пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Современные технологии автоматизации («СТА») – журнал для квалифицированных специалистов по промышленной автоматизации, АСУ ТП и встраиваемых систем. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.cta.ru , свободный – Загл. с экрана.
Э2	ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016 Контроллеры программируемые. Часть 3. Языки программирования. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: https://internet-law.ru/gosts/gost/61913/
Э3	Дигам. Статьи. АСУ ТП: виды, этапы проектирования. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: https://digam.ru/blog/asu-tp-vidy-etapy-proektirovki/
Э4	Технологика. Этапы проектирования АСУ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: https://ivct.ru/o-kompanii/blog/asu-tp-vidy-etapy-proektirovaniya/
Э5	Автоматизация - Профессия будущего. Проектирование АСУ ТП. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: https://asu-app.ru/development/
Э6	ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: https://internet-law.ru/gosts/gost/77858/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows
6.3.1.2	Пакет прикладных программ Microsoft office
6.3.1.3	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы пневматических схем
6.3.1.4	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы гидравлических схем
6.3.1.5	Функциональный пакет для моделирования и симуляции работы электрических схем

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант - информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	Консультант плюс - справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду.
7.2	Высокотехнологичная рабочая станция "Пневмоавтоматика".
7.3	Высокотехнологичная рабочая станция "Гидроавтоматика".
7.4	Высокотехнологичная рабочая станция "Производственная линия".