

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2021 22:22:22
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена
18.09.2021 11:00:00

14.12.2020 г.
протокол № 4
Зав. кафедрой Сурнина Н.М.

Утверждена
Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

20 января 2021 г.

протокол № 6

Председатель  Карх Д.А.
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Системы автоматического управления
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Программное обеспечение автоматизированных систем
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2021
Разработана:	
Доцент, к.т.н. Потаскуев Виталий Леонидович	
Доцент, к.э.н. Кислицын Евгений Витальевич	

Екатеринбург
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	11
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование профессиональных компетенций в области автоматического управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 8						
Зачет	144	20	8	12	120	4
Семестр 9						
Экзамен	144	12	0	12	123	4
	288	32	8	24	243	8

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
организационно-управленческий	
ПК-4 Анализ и формализация требований к информационным ресурсам	ИД-1.ПК-4 Знать: Сетевые протоколы и основы web-технологий; Устройство и функционирование современных информационных ресурсов; Современные стандарты взаимодействия компонентов распределенных приложений; Программные средства и платформы для разработки web-ресурсов; Методики описания и моделирования процессов, средства моделирования процессов; Отраслевая нормативная техническая документация; Основы теории системного анализа и построения диаграмм взаимодействия; Правила деловой переписки
	ИД-2.ПК-4 Уметь: Производить анализ исполнения требований; Вырабатывать варианты реализации требований; Производить оценку и обоснование рекомендуемых решений; Применять методы и приемы формализации задач; Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

ПК-4 Анализ и формализация требований к информационным ресурсам	ИД-3.ПК-4 Иметь практический опыт: проведения интервьюирования заказчика в соответствии с готовой методологией; Составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; Разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями принятых в организации нормативных документов; Согласование требований к ИР с заинтересованными сторонами; Оценка времени и трудоемкости реализации требований к ИР
ПК-5 Разработка технических спецификаций информационных ресурсов	<p>ИД-1.ПК-5 Знать: Языки формализации функциональных спецификаций; Методы и приемы формализации задач; Архитектура, устройство и принцип функционирования вычислительных систем</p> <p>ИД-2.ПК-5 Уметь: Выбирать средства реализации требований ИР Вырабатывать варианты реализации требований к ИР Производить оценку и обоснование рекомендуемых решений Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p> <p>ИД-3.ПК-5 Иметь практический опыт: разработки и согласования технических спецификаций Распределения заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями Осуществления контроля выполнения заданий Формирования и предоставление отчетности в соответствии с установленными регламентами Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p>
ПК-6 Проектирование информационных ресурсов	<p>ИД-1.ПК-6 Знать: Принципы построения архитектуры ИР; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке ИР; Методы и средства проектирования ИР; Методы и средства проектирования баз данных; Методы и средства проектирования программных интерфейсов</p> <p>ИД-2.ПК-6 Уметь: Использовать существующие типовые решения и шаблоны ИР; Применять методы и средства проектирования ИР, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</p> <p>ИД-3.ПК-6 Иметь практический опыт: разработки, изменения архитектуры ИР, согласование с системным аналитиком и архитектором; Проектирования структур данных; Проектирования баз данных; Проектирования интерфейсов; Оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p>

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		140					
Тема 1.	Цели и задачи управления. Информация и принципы управления техническими системами.	24	2			22	

Тема 2.	Типовые технические средства автоматизации, классификация и назначение: пневматические, гидравлические, электрические, электронные, комбинированные.	26	2	4		20	
Тема 3.	Основные понятия алгебры логики.	22		2		20	
Тема 4.	Математическое моделирование как основной метод описания и исследования технических систем.	24	2	2		20	
Тема 5.	Анализ основных свойств линейных непрерывных систем автоматического управления.	24	2	2		20	
Тема 6.	Основы теории релейно-контактных автоматических систем.	20		2		18	
Семестр 9		135					
Тема 7.	Основы аналоговых систем автоматического управления.	34		4		30	
Тема 8.	Микропроцессорные средства автоматизации. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Модульные контроллеры.	37		4		33	
Тема 9.	Способы программирования ПЛК. Классификация языков программирования ПЛК.	32		2		30	
Тема 10.	Примеры САУ, построенные на программируемых логических контроллерах.	32		2		30	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Темы 1-4	Практическая работа (приложение 4)	Включает задание по изучению универсальных логических модулей	10 баллов
Тема 5-7	Практическая работа (приложение 4)	Включает задание по изучению ПО логических модулей	10 баллов
Темы 8-10	Практическая работа (приложение 4)	Включает задание по программированию и работы с ПЛК	10 баллов
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
9 семестр (Эк)	Экзаменационный билет	Билет включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание	100 баллов
8 семестр (За)	Билет для зачета	Билет включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Цели и задачи управления. Информация и принципы управления техническими системами. Кибернетика и мехатроника.

Цели и задачи управления. Информация и принципы управления техническими системами. Кибернетика и мехатроника.

Основные понятия и определения теории управления: объект управления, управляющее устройство, исполнительное устройство, виды управления (ручное, автоматизированное, автоматическое), регулирование, регулируемые величины, управляющие и возмущающие воздействия, сигнал, датчик, обратная связь, система автоматического управления.

Классификация систем управления (СУ): по характеру изменения задающего воздействия (системы стабилизации, системы программного управления, следящие системы); по способу передачи и преобразования сигналов (непрерывные и дискретные системы); по числу управляемых величин (одномерные и многомерные); по способу математического описания (линейные и нелинейные системы, детерминированные и стохастические системы). Понятие об адаптивных системах.

Классификация дискретных СУ: импульсные, релейные, цифровые.

Общие принципы управления в автоматических (САУ) и автоматизированных (АСУ) системах

Тема 2. Типовые технические средства автоматизации, классификация и назначение: пневматические, гидравлические, электрические, электронные, комбинированные.

Типовые технические средства автоматизации, классификация и назначение: пневматические, гидравлические, электрические, электронные, комбинированные.

Примеры реализации современных автоматических и автоматизированных систем управления, области их практического использования.

Основные принципы автоматического управления. Понятие о разомкнутых и замкнутых системах.

Принцип компенсации (управление по возмущению). Принцип обратной связи (управление по отклонению). Комбинированные системы. Обобщенная функциональная схема САУ.

Достоинства и недостатки различных принципов управления. Примеры САУ.

Тема 4. Математическое моделирование как основной метод описания и исследования технических систем.

Математическое моделирование как основной метод описания и исследования технических систем.

Статические и динамические характеристики. Статические характеристики звена. Технологическая и функциональная схемы. Структурная схема. Элементы структурной схемы линейной системы (звено, сумматор, узел). Преобразование структурных схем.

Дифференциальные уравнения и передаточные функции. Модели типа «вход-выход». Общий вид дифференциального уравнения линейного звена.

Динамические характеристики звена. Идеальные и реальные звенья.

Передаточная функция.

Временные характеристики звена. Типовые воздействия (единичное ступенчатое, единичное импульсное). Переходная и весовая (импульсная переходная) функции. Связь между переходной и весовой функциями. Связь переходной функции и весовой функции с передаточной функцией.

Частотные характеристики. Понятие амплитудной и фазовой частотных характеристик (АЧХ и ФЧХ). Частотная передаточная функция. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФЧХ). Логарифмическая АЧХ (ЛАЧХ).

Характеристики типовых звеньев: название, дифференциальное уравнение, передаточная функция, переходная функция, весовая функция, амплитудно-фазовая частотная характеристика, амплитудная частотная характеристика, фазовая частотная характеристика, логарифмические частотные характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ).

Тема 5. Анализ основных свойств линейных непрерывных систем автоматического управления.

Анализ основных свойств линейных непрерывных систем автоматического управления.

Понятие устойчивости САУ. Понятие переходного процесса.

Оценка точности регулирования в установившихся режимах. Оценка качества переходных процессов.

Понятие о чувствительности автоматической системы.

Синтез линейных непрерывных систем автоматического управления. Назначение и виды корректирующих устройств. Постановка задачи синтеза корректирующих устройств.

Последовательные и параллельные корректирующие устройства. Свойства замкнутых систем с П-регулятором, ПИ-регулятором, ПИД-регулятором.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 2. Типовые технические средства автоматизации, классификация и назначение: пневматические, гидравлические, электрические, электронные, комбинированные.</p>
<p><u>Синтез структурных схем и управляющих алгоритмов систем управления</u></p>
<p>Тема 3. Основные понятия алгебры логики.</p>
<p><u>Разработка управляющих программ логических контроллеров, реализующих заданный алгоритм</u></p>
<p>Тема 4. Математическое моделирование как основной метод описания и исследования технических систем.</p>
<p><u>Изучение функциональных возможностей и основных модулей программируемых контроллеров</u></p>
<p>Тема 5. Анализ основных свойств линейных непрерывных систем автоматического управления.</p>
<p><u>Изучение программного обеспечения для программирования логических контроллеров</u></p>
<p>Тема 6. Основы теории релейно-контактных автоматических систем.</p> <p>Основы теории релейно-контактных автоматических систем. Релейно-контактные схемы, их преобразования. Устройство и принцип действия электромагнитных реле и контакторов. Герконовые реле. Тепловые реле. Реле времени (электромагнитные, механические, электромеханические). Исполнительные механизмы, управляемые релейно-контактными средствами. Реализация логических функций релейными схемами. Примеры релейно-контактных автоматических систем. Полупроводниковые бесконтактные устройства коммутации.</p>
<p>Тема 7. Основы аналоговых систем автоматического управления.</p> <p>Основы аналоговых систем автоматического управления. Понятие аналогового сигнала, классификация аналоговых сигналов. Регулирующие устройства и автоматические регуляторы в аналоговых системах автоматического управления. Виды усилителей аналоговых сигналов. Операционные усилители (ОУ). Основные свойства ОУ (статическая характеристика, входное сопротивление, выходное сопротивление, собственный коэффициент усиления). Преобразователи сигналов в САУ. Классификация преобразователей, характеристики, типовые реализации. Первичные преобразователи. Преобразователи код-код, аналог-код. <u>Примеры аналоговых САУ</u></p>
<p>Тема 8. Микропроцессорные средства автоматизации. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Модульные контроллеры.</p> <p>Микропроцессорные средства автоматизации. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Модульные контроллеры. Назначение и функциональные возможности ПЛК. Модульная структура ПЛК (процессорные модули, модули расширения). Примеры ПЛК. Основные характеристики модулей ПЛК серий LOGO!, S7-300 и др. фирмы Siemens. Интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода цифровых и аналоговых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к цифровым и аналоговым входам и выходам</p>
<p>Тема 9. Способы программирования ПЛК. Классификация языков программирования ПЛК.</p> <p>Способы программирования ПЛК. Классификация языков программирования ПЛК. Программное обеспечение ПЛК, программаторы. Разработка управляющих алгоритмов систем дискретной автоматики. <u>Программирование ПЛК (на примере контроллеров LOGO!, Step7 для контроллеров S7).</u></p>

Тема 10. Примеры САУ, построенные на программируемых логических контроллерах.

Примеры САУ, построенных на основе ПЛК.

Роль средств вычислительной техники как функционального элемента СУ.

Структура АСУ ТП. Системы числового программного управления (ЧПУ).

Перспективы развития аппаратного и программного обеспечения СУ.

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Цели и задачи управления. Информация и принципы управления техническими системами. Кибернетика и мехатроника.

Примеры современных технических автоматических и автоматизированных систем управления, области их практического использования

Тема 2. Типовые технические средства автоматизации, классификация и назначение: пневматические, гидравлические, электрические, электронные, комбинированные.

Закрепление базовых знаний из курса алгебры логики и позиционных систем счисления.

Тема 3. Основные понятия алгебры логики.

Ознакомление с общими вопросами теории автоматического управления

Тема 4. Математическое моделирование как основной метод описания и исследования технических систем.

Углубление знаний об основах анализа и синтеза непрерывных САУ

Тема 5. Анализ основных свойств линейных непрерывных систем автоматического управления.

Изучение аналоговых систем автоматического управления

Тема 6. Основы теории релейно-контактных автоматических систем.

Ознакомление с языками программирования программируемых логических контроллеров

Тема 7. Основы аналоговых систем автоматического управления.

Изучение программного обеспечения для программирования логических контроллеров

Цели и задачи

Получить базовые знания по программному обеспечению, используемому для программирования логических контроллеров

Тема 8. Микропроцессорные средства автоматизации. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Модульные контроллеры.

Разработка управляющих программ логических контроллеров, реализующих заданный алгоритм

Цели и задачи

Получить практические навыки программирования программируемых логических контроллеров при решении задач управления

Тема 9. Способы программирования ПЛК. Классификация языков программирования ПЛК.

Разработка управляющих программ логических контроллеров, реализующих заданный алгоритм

Цели и задачи

Получить практические навыки программирования программируемых логических контроллеров при решении задач управления

Тема 10. Примеры САУ, построенные на программируемых логических контроллерах.

Разработка управляющих программ логических контроллеров, реализующих заданный алгоритм

Цели и задачи

Получить практические навыки программирования программируемых логических контроллеров при решении задач управления

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено.

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено.

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Петрова А. М. Автоматическое управление. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2018. - 240 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/915386>

2. Программирование систем управления. [Электронный ресурс]: практикум по дисциплине "Системы автоматического управления" для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". - Екатеринбург: [Издательство УрГЭУ], 2017. - 25 – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/limit/uml/17/m2996.pdf>

Дополнительная литература:

1. Борисевич А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB. [Электронный ресурс]: монография. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 200 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/470329>

2. Минаев И. Г., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г., Федоренко И. В. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Агрус, 2016. - 168 – Режим доступа:

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.

Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии - без ограничения срока

-Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 163/223-У/2020 от 14.12.2020. Срок действия лицензии до 31.12.2021

Элементы систем автоматического управления

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/ACSE/>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия. обеспечивающие тематические иллюстрации.