ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 01.06.2022

С. С. Голощапов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08 Технические средства автоматизации и управления
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 01.06.2022

С. С. Голощапов

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., проф., профессор

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Телегин А. И.
Пользователь: teleginai
Дата подписания: 01.06.2022

А. И. Телегин

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины "Технические средства автоматизации и управления" является формирование знаний и навыков по проектированию и эксплуатации ТСАиУ. Изучение принципов построения и проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирование командных воздействий на объект управления. Задачи изучения дисциплины: - изучение принципов действия, структуры и состава ТСАиУ; - формирование знаний работы локальных регуляторов в системах автоматизации и параметров их настройки; - приобретение умений выбора, подключения и настройки ТСАиУ к технологическому объекту; - получение навыков программирования ТСАиУ.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина "Технические средства автоматизации и управления" включает рассмотрение следующих тем и разделов: типовые средства систем управления и автоматизации, датчики и преобразователи информации,технические средства обработки, хранения и выработки командных воздействий на обьект управления, персональные компьютеры, микропроцессоры, технические средства приема и преобразования информации, аппаратно-программные средства распределенных ТСАиУ, взаимодействие с оперативным персоналом, связь с оператором

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знает: типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей Имеет практический опыт: выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем ; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	Знает: типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления Умеет: использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Имеет практический опыт: оформления конструкторско-технологической документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электроника, Цифровая схемотехника, Методология принятия решений и управления в сложных системах, Практикум по виду профессиональной деятельности, Введение в направление, Технологии программирования, Микропроцессорные системы управления, Переходные процессы в режимах коммутации	Основы научных исследований, Патентоведение, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Технологии программирования	Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов, применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации , применения методов структурного и функционального тестирования, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе
Электроника	Знает: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств Имеет практический

	опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники
Методология принятия решений и управления в сложных системах	Знает: сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем, математические методы оценки эффективности систем управления, требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: применять математические методы оптимизации для решения задач управления, осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления Имеет практический опыт: применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации , составления отчетов по результатам исследований
Введение в направление	Знает: источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, Виды стандартов. Основные требования ЕСКД по оформлению технической документации. Требования стандартов университета по оформлению документации., сущность и необходимость тайм-менеджмента. Основные техники и технологии управления временем. Эффективное время биологических циклов жизнедеятельности. "Ловушки времени", Принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления Умеет: осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач, оформлять текстовые документы с применением компьютерных программ с учетом требований стандартов университета, применять информационные технологии планирования временем (планировщики). Анализировать эффективность временных затрат для успешной деятельности Имеет практический опыт:
Цифровая схемотехника	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей, основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств. Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения Имеет практический опыт:

	применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления, синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения
Переходные процессы в режимах коммутации	Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета Умеет: проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов, производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов
Микропроцессорные системы управления	Знает: государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты);, основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров , методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения, разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации, методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов, теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов, теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; , принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики;принципы выбора стандартных средств автоматики, методики постановки и выполнения натурных экспериментов на действующем оборудовании; принципы

	обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение), методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления, принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами Умеет: формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению;, выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне , применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам, выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям;, применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров, работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных, устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов) Имеет практический опыт: использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации, построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы), оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д., развертывания, настройки и сопровождения

	информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов)

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 33,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия:	20	8	12
Лекции (Л)	8	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	0	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	146,25	59,75	86,5
Подготовка отчетов и защита лабораторных работ	20,5	0	20.5
Подготовка к экзамену	35	0	35
Подготовка отчетов и защита лабораторных работ	14,5	14.5	0
Выполнение домашних практических заданий	17,25	17.25	0
Подготовка реферата и доклада по темам	8	8	0
Выполнение и защита курсового проекта	31	0	31
Подготовка к зачету	20	20	0
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Общие вопросы автоматизации и управления. Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления - технических средств автоматизации и управления (ТСАиУ), классификация. Комплексы технических средств, составные части подсистем, основные компоненты структур ТСАиУ. Системный подход к построению ТСАиУ.	4	2	0	2
2	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. Датчики. Измерительные преобразователи физических (электрических и неэлектрических) величин. Структура измерительных преобразователей, классификация измерительных преобразователей	6	2	2	2
3	Технические средства воздействия на объект управления. Исполнительные устройства для реализации управляющих воздействий. Релейно-коммутационные устройства. Исполнительные механизмы. Двигатели	4	2	0	2
4	Моделирование и математическое описание уравнений динамики.	6	2	2	2

	Системы передачи данных. Устройства хранения, преобразования, обработки информации. Моделирование ТС. Анализ характеристик.				

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Общие вопросы автоматизации и управления. Роль автоматизации и управления в современных условиях промышленного производства. Типовые структуры систем управления, составные части систем , их назначение, работа в реальном времени, документирование результатов проводимых испытаний. Комплексы технических средств, составные части подсистем, основные компоненты структур ТСАиУ. Системный подход к построению ТСАиУ.	2
2	2	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. Датчики. Типы. Функция преобразования. Чувствительность. Пределы преобразования и тд. Типовые устройства разработки отечественных и зарубежных фирм. Измерительные преобразователи физических (электрических и неэлектрических) величин. Электромехнические преобразователи. Структура измерительных преобразователей, классификация измерительных преобразователей.	2
3	3	Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. Электромагниты, реле постоянного и переменного тока, поляризованные реле, герконы, муфты, клапаны. Общие вопросы теории электрических машин. Реакция якоря. Коммутация. Обмотки. синхронные, асинхронные машины. Понятие пульсирующего и вращающегося магнитного поля. Общие вопросы теории шаговых двигателей. Тахогенераторы, сельсины, поворотные трансформаторы. Режимы работы.	2
4	4	Моделирование СУ. Анализ параметров СУ. Принципы управления информацией. Обозначение и связь файлов и ввода-вывода. Связь программ и данных. Механизмы управления объектами. Линии связи. Интерфейсы ТСАУ. Промышленные сети. Сравнительные характеристики сетей, топологии. Управление данными, хранение и обработка данных	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчет и конструирование привода ТС. Основные требования ТЗ на разработку ТС. Этапы разработки ТС и подбора привода. Назначение УД в процессе разработки ТС. Моделирование звеньев. Рекомендации назначения массо-инерционных параметров. Примеры расчета и конструирования ТС. Стратегический, тактический и исполнительный уровни управления ТС. Общий вид УД ТС.	2
2	4	Алгоритм построения решений УД на интервале моделирования. Начальное состояние. Последовательное дифференцирование. Алгоритм вычисления старших производных УД ТС. Пример построения степенных рядов. Моделирование ТС в квазистатическом режиме. Моделирование ТС с ангулярной СК на плоскости. Вывод уравнения динамики (УД) и запись для адаптивного ПИД-регулятора программного движения. Формализм Лагранжа вывода УД управляемых ТС	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение и исследование характеристик элементной базы ТСА. Анализ показателей качества управления ТС.	2
2	2	Изучение принципа работы, конструкции и устройства датчиков линейного и углового перемещения. Имитация формирования управляющего воздействия с датчиков. Изучение принципа действия и определение статических и динамических характеристик преобразователей.	2
3	3	Анализ параметров привода ТС. Исследование максимальных нагрузок на привод ТС. Изучение устройства реле. Изучение электрического двигателя постоянного тока	2
4	4	Составление математической модели динамики объекта. Моделирование системы передачи данных	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчетов и защита лабораторных работ	Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4431-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142328 (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	9	20,5
Подготовка к экзамену	Вся основная и дополнительная литература по разделам	9	35
Подготовка отчетов и защита лабораторных работ	Гаштова, М. Е. Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами : учебное пособие / М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4431-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142328 (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	14,5
Выполнение домашних практических	Старостин, А. А. Технические средства	8	17,25

заданий	автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, Лаптева.А.В.. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99029 (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка реферата и доклада по темам	Вся основная и дополнительная литература по разделам	8	8
Выполнение и защита курсового проекта	Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления : учебно-методическое пособие / Ю. П. Страшун. — Москва : МИСИС, 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116695 (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	9	31
Подготовка к зачету	Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб. : Профессия, 2003. - 752 с. : ил. - (СПЕЦИАЛИСТ).	8	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Выполнение домашних практических заданий	1	5	Описать задачи и способы управления параметрами ТС (моментом и скоростью движения звеньев, положением исполнительного органа) - 1 балл. Привести примеры структур и компонентов управляемых ТС - 1 балл. Изложить принципы подчиненного регулирования и независимого управления координатами - 1 балл. Выполнить анализ статических и динамических характеристик ТС - 1 балл. Написать код или программу - 1 балл. Максимально - 5 баллов	зачет
2	8	Текущий	Подготовка	1	3	Темы рефератов выдаются	зачет

		контроль	реферата и доклад			преподавателем индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Представлен реферат на заданную тему – 1 балл; Представлена презентация по теме – 1 балл; сделан четкий уверенный доклад – 1 балл. Максимальный суммарный балл- 3	
3	8	Текущий контроль	защита лабораторных работ	1	5	Защита выполненной лабораторной работы по трем составляющим: 1 – Самостоятельное выполнение работы – 1 балл. Работа не выполнялась самостоятельно, велось наблюдение – 0 баллов. 2 – Грамотно и правильно выполнен отчет по результатам экспериментов, сделаны выводы, приведены соответствующие расчеты, таблицы, графики, программы, результаты моделирования – 2 балла. В отчете не оформлены результаты соответствующим образом, не сделан вывод - соответствует 1 баллу. Не представлен отчет – 0 баллов. Защита – за каждый правильный ответ на вопрос преподавателя – 0,5 балла. Максимальное количество баллов – по всем составляющим 5 .	зачет
4	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	4	Каждый правильный ответ из 4 разделов оценивается в 1 балл.	зачет
5	9	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	3	Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.	экзамен
6	9	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	10	Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует	экзамен

						2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	
7	9	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	9	Правильность расчетов, грамотное и правильное оформление пояснительной записки, правильное оформление чертежей и схем, уверенная защита и ответы на вопросы – Расчеты: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, правильные расчеты, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов, ошибки в расчетах; 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов,имеются недочеты в расчетах 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов, грубые ошибки в расчетах – Пояснительная записка: 3 балла – оформление в соответствием с требованием стандарта по оформлению курсовых работ и проектов. Поясняются расчеты, аргументируется выбор элементной базы или алгоритмов, приведен поясняющий иллюстрационный материал, приведен грамотно оформленный библиографический список. 2 балла – Поясняются расчеты, аргументируется выбор элементной базы или алгоритмов, приведен поясняющий иллюстрационный материал, приведен грамотно оформленный библиографический список, оформление пояснительной записки не соответствует требованиям стандарта университета по оформлению курсовых работ и проектов. 1 балл – Расчеты не имеют пояснений, имеются ошибки в расчетах, выбор элементной базы или алгоритмов не аргументирован, поясняющий иллюстрационный материал не	кур-совые проекты

						соответствует теме, библиографический список не достаточно полный, оформление пояснительной записки не соответствует требованиям стандарта университета по оформлению курсовых работ и проектов. 0 балл – работа не содержит анализа, расчетов, не соответствует техническому заданию, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях и в стандарте. Графический материал: 3 – все схемы (чертежи) выполнены в соответствие с выполненными расчетами и требованиями ЕСКД 2 – на схемах (чертежах) имеются не значительные ошибки в прорисовке, схема (чертеж) соответствует выполненным расчетам; 1- схема (чертеж) выполнены в соответствие с расчетами, но имеют существенные ошибки в прорисовке. 0 – схема (чертеж) не соответствует расчетам, выполнены с грубыми нарушениями стандартов ЕСКД по пририсовке схем и перечня элементов. Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проставляется на основании суммарного балла по итогам работы в семестре за все текущие контрольные мероприятия. Зачтено – если сумма набранных баллов за все текущие мероприятия составляет 60% и более; Не зачтено – если сумма набранных баллов за все текущие мероприятия составляет менее 60%. В случае, если студент набирает не достаточно баллов, имеет возможность получить зачет по билету, который включает 4 вопроса из разделов курса. Время подготовки 30 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Курсовой проект оценивания по трем составляющим: Правильность расчетов, грамотное и правильное оформление пояснительной записки, правильное оформление чертежей и схем, уверенная защита и ответы на вопросы. Защита проекта публичная. Студент представляет всю документацию и отвечает на вопросы.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит два вопроса. Время подготовки – 30 мин.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления		+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей	+		+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем ; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления	+	+	+		+	+	+
ПК-4	Знает: типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления	+	+	+	+		+	+
ПК-4	Умеет: использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	+				+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: оформления конструкторско-технологической документации							+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бесекерский, В. А. Теория систем автоматического управления / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - СПб. : Профессия, 2003. - 752 с. : ил. - (СПЕЦИАЛИСТ).

2. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управлениес применением MatLab [Текст] : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Ти-мохина. - М. : Инфра-М, 2017. - 256 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ : БАКАЛАВРИАТ). - ISBN 978-5-16010185-9

б) дополнительная литература:

1. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Текст] : учебное пособие / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - М. : Риор, 2016

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ / Федеральный научно-производственный центр акционерное общество "Научно-производственное объединение "Марс" (Ульяновск)
2. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОИЗВОДСТВА / Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (Магнитогорск)
3. АВТОМАТИКА И ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ / Новосибирский институт программных систем (Новосибирск)
4. АВТОМАТИКА. ИНФОРМАТИКА / Карагандинский государственный технический университет (Караганда)
5. ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА / Астраханский государственный технический университет (Астрахань)

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Смоленцев, Н. И. Технические средства в системах автоматики и управления : конспект лекций . Ч. 2 / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2013. - 113 с. + Электрон. текстовые дан.
2. X3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Телегин, А. И. X3D-моделирование механических систем : Опыт использования X3D в моделировании механических систем / А. И. Телегин, Д. Н. Тимофеев, Д. И. Читалов ; Юж.-Урал. Гос. ун-т, ЭТФ. – Миасс : ЭТФ, 2014. – 66

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Смоленцев, Н. И. Технические средства в системах автоматики и управления : конспект лекций . Ч. 2 / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2013. - 113 с. + Электрон. текстовые дан.
2. X3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ Телегин, А. И. X3D-моделирование механических систем : Опыт использования X3D в моделировании механических систем / А. И. Телегин, Д. Н. Тимофеев, Д. И. Читалов ; Юж.-Урал. Гос. ун-т, ЭТФ. – Миасс : ЭТФ, 2014. – 66

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание

		форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пищухина, Т. А. Элементы технических систем управления : учебно-методическое пособие / Т. А. Пищухина. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-7410-2397-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159970 (дата обращения: 19.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, Лаптева.А.В.. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99029 (дата обращения: 05.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления : учебно-методическое пособие / Ю. П. Страшун. — Москва : МИСИС, 2015. — 154 с. — ISBN 978-5-87623-910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116695 (дата обращения: 25.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Щербинин, С. В. Проектирование электромехатронных систем движения : учебно-методическое пособие / С. В. Щербинин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 45 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10882 (дата обращения: 06.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 1 — 2010. — 553 с. — ISBN 5-93455-120-5 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13630 (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лихачев, В. Л. Электротехника. Справочник : справочник / В. Л. Лихачев. — Москва : СОЛОН-Пресс, [б. г.]. — Том 2 — 2010. — 448 с. — ISBN 5-93455-136-1 . — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/13634 (дата обращения: 13.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174286 (дата обращения: 31.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	313 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет
Самостоятельная работа студента	313 (5)	Компьютерный класс с установленным ПО и выходом в интернет
Лекции	306 (5)	Мультимедийный и интерактивный информационный комплекс (Инв. № 434000015)
Лабораторные занятия	108 (5)	Типовое лабораторное оборудование "Электроэнергетика" ЭЭ1-Н-С-К в составе: 1) лаб.столы с двухуровневыми рамами (3 шт.); 2) электромашинный агрегат с маховиком и преобразователем угл. перемещений (1 шт.); 3) электромашинная нагрузка с преобразователем угл. перемещений (1 шт.); 4) трехфазный источник питания (1 шт.); 5) источник питания двигателя постоянного тока (1 шт.); 6) возбудитель синхронной машины (1 шт.); 7) источник постоянного напряжения (1 шт.); 8) трехполюсный выключатель (6 шт.); 9) терминал (1 шт.); 10) активная нагрузка (1 шт.); 11) модель линии электропередачи (2 шт.); 12) линейный реактор (1 шт.); 13) устройство продольной ёмкостной компенсации (1 шт.); 14) ёмкостная нагрузка (1 шт.); 15) блок синхронизации (1 шт.); 16) индуктивная нагрузка (1 шт.); 17) коннектор (1 шт.); 18) блок ввода-вывода цифровых сигналов (1 шт.); 19) регулировочный трансформатор (1 шт.); 20) осветительная нагрузка (1 шт.); 21) Трёхфазная трансформаторная группа (2 шт.); 22) блок измерительных трансформаторов тока и напряжений (2 шт.); 23) блок датчиков тока и напряжения (1 шт.); 24) измеритель напряжений и частот (1 шт.); 25) указатель угла нагрузки синхронной машины (1 шт.); 26) указатель частоты вращения (2 шт.); 27) измеритель мощностей (1 шт.); 28) блок мультиметров (2 мультиметра) - (1 шт.); 29) плата ввода/вывода данных 6024E с адаптером (1 шт.); 30) осциллогаф запоминающий С8-13 (1 шт.); 31) набор аксессуаров (1 шт.); II) Типовое лабораторное оборудование "Электрические машины и основы электро-привода" ЭМП1-С-Р в составе: 1) активная нагрузка (2 шт.); 2) реостат для цепи ротора машины переменного тока (1 шт.); 3) реостат возбуждения машины постоянного тока (1 шт.); 4) линейный реактор (1 шт.); 5) регулируемый автотрансформатор (1 шт.); 6) блок синхрониации (2 шт.); 7) выпрямитель (2 шт.); 8) реостат (1 шт.); 9) трёхфазная трансформаторная группа (3 шт.); 10) указатель угла нагрузки синхронной машины (1 шт.); 11) указатель частоты вращения (2 шт.); 12) измеритель мощностей (1 шт.); 13) блок мультиметров (3 мультиметра) - (2 шт.); 14) осциллограф универсальный С1-70 (2 шт.); 15) набор аксессуаров (2 шт.) III). Осциллограф типа С1-65, С1-68 (6 шт.). IV). Компьютер Intel Celeron 667/Intel

		815AA/256Mb(133Mhz)/ 10.2 Gb 7200/1.44/ SVGA 4Mb/ ATX (1 шт.) V). Компьютерный класс, обеспеченный выходом в Интернет; оборудованный программ-ным обеспечением для оформления документации – текстовым процессором Microsoft Word 2003 и табличным процессором Microsoft Excel 2003.