**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 27.06.2026

М. В. Носиков

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.05 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** очная
**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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 27.06.2026

М. В. Носиков

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

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: 27.06.2026

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<br>Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей<br>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<br>Умеет: использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления<br>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 |
|---|---|
| Проектная деятельность,<br>Цифровая обработка сигналов,<br>Цифровая схемотехника,<br>Электроника,<br>Переходные процессы в режимах коммутации,<br>Технологии программирования,<br>Основы проектной деятельности,<br>Микроконтроллерные системы управления,<br>Производственная практика (проектная) (6 семестр) | Патентоведение,<br>Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Микроконтроллерные системы управления | Знает: государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты), методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения, основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров 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 |
| Цифровая обработка сигналов | Знает: исходные данные для выбора алгоритмов цифровой обработки сигналов в системах автоматизациитеоретические основы алгоритмов цифровой обработки сигналов (КИХ-, БИХ-фильтры, свертка и т.д.), методы выполнения экспериментальных исследований на компьютерных моделях и экспериментальном оборудовании Умеет: по заданным алгоритмам цифровой обработки входных сигналов реализовать данные алгоритмы на микроконтроллерной технике, на языках высокого уровня для персональных компьютеров и программируемых логических контроллерах, выполнить расчет и анализу результатов выполнения алгоритмов цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт: |
| Проектная деятельность | Знает: стандарты оформления конструкторской, |

| | |
|---|---|
| | текстовой и программной документации (ЕСКД, ЕСПД);этапы подготовки технического задания на проект (автоматизации, роботизации);этапы выполнения технического проекта;этапы ввода в эксплуатацию разработанных систем, принципы организации информационных систем и систем хранения данных в технических системах;методики построения (развертывания) информационных систем в технических системах; Умеет: выполнить предварительный анализ исходных данных для подготовки технического задания;провести разработку структурно-функциональных схем объекта автоматизации с применением выбранных технических решенийвыполнить подготовку конструкторской документации на разрабатываемую систему, выполнять сбор и анализ исходных данных для построение систем автоматизации;формировать структуру научно-технического отчета по результатам обследования объекта автоматизации;осуществлять подготовку отдельных разделов научно-технических отчетов по результатам внедрения систем автоматизации, осуществлять выбор необходимых инструментальных средств и программных систем для информационного обеспечения (хранения, записи и выборки данных) разрабатываемых систем управления, систем измерения Имеет практический опыт: оформления конструкторской документации, применения информационных систем в проектной деятельности (на этапах проектирования)оценки эффективности информационных систем в процессе эксплуатации разработанных систем управления (систем измерения) |
| Переходные процессы в режимах коммутации | Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета Умеет: производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления , проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов |
| Основы проектной деятельности | Знает: Основы математического анализа и численные методы моделирования.Стандартные методы разработки алгоритмического и программного обеспечения.Порядок постановки вычислительных экспериментов для обоснования проектных решений., нормативно-техническую документацию по направлению подготовки и профессиональной деятельности, ЕСКД (ЕСПД);основы проектирования, знание методологии проектирования технических |

| | |
|---|---|
| | систем; Умеет: Выбирать инструменты для реализации экспериментальных программ.Анализировать входящие данные для моделирования процессов управления.Проводить вычислительные тесты с использованием стандартных программных средств, проводить базовый анализ и синтез систем управления, структурных и функциональных схем технических систем. Имеет практический опыт: Навыками разработки математических моделей объектов автоматизации.Опытом компьютерного моделирования и оценки адекватности полученных результатов.Технологиями обработки и представления собранных экспериментальных данных. |
| Цифровая схемотехника | Знает: основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств., методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения Имеет практический опыт: синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения, применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления |
| Технологии программирования | Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, организацию процесса проектирования программного обеспечения, об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения Умеет: применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО, документировать и оценивать качество программных продуктов Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе, разработки и оформления технической документации |
| 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 |
| Производственная практика (проектная) (6 семестр) | Знает: основную нормативную документацию по разработке и проектированию АСУ , порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов Умеет: применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации, использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУ; создавать несложные рисунки для оформления технических документов с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией Имеет практический опыт: выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы |

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---|---|---|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |

| | | |
|---|---|---|
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 69,5 | 69,5 |
| Выполнение домашних практических заданий | 7,25 | 7.25 |
| Подготовка отчетов и защита лабораторных работ | 8,5 | 8.5 |
| Подготовка к экзамену | 10 | 10 |
| Подготовка реферата и доклада по темам | 13,25 | 13.25 |
| Выполнение и защита курсового проекта | 20 | 20 |
| Подготовка отчетов и защита лабораторных работ | 10,5 | 10.5 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

## 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 | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 2 | 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. | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 3 | Технические средства получения информации о состоянии объекта управления | 8 | 4 | 2 | 2 |
| 4 | Датчики | 8 | 4 | 2 | 2 |
| 5 | Измерительные преобразователи физических (электрических и неэлектрических) величин. Структура измерительных преобразователей, классификация измерительных преобразователей | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 6 | Технические средства воздействия на объект управления. Исполнительные устройства для реализации управляющих воздействий | 6 | 4 | 0 | 2 |
| 7 | Релейно-коммутационные устройства. Исполнительные механизмы | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | Двигатели | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | Моделирование и математическое описание уравнений динамики | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | Системы передачи данных. Устройства хранения, преобразования, обработки информации. Моделирование ТС. Анализ характеристик. | 6 | 2 | 2 | 2 |

## 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 | 4 |
| 2 | 2 | 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. | 4 |
| 3 | 3 | Технические средства получения информации о состоянии объекта управления | 4 |
| 4 | 4 | Датчики. Типы. | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 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. | 4 |
| 6 | 6 | Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. | 4 |
| 7 | 7 | Электромагниты, реле постоянного и переменного тока, поляризованные реле, герконы, муфты, клапаны. | 2 |
| 8 | 8 | 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 |
| 9 | 9 | Моделирование СУ. Анализ параметров СУ. | 2 |
| 10 | 10 | 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 | 1 | Примеры построения технических систем автоматики и управления | 2 |
| 2 | 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. | 2 |
| 3 | 3 | Стратегический, тактический и исполнительный уровни управления ТС. Общий вид УД ТС. | 2 |
| 4 | 4 | Анализ основных параметров измерительных преобразователей (датчиков) в системах управления по справочникам. | 2 |
| 5 | 5 | Расчет параметров привода ТС. Основные обозначения в расчетных формулах. Вычисление момента на валу привода. Вычисление токов, напряжений и мощности в текущий момент времени. Вычисление средних потребляемых и греющих мощностей. Рекомендации к расчету привода. | 0 |
| 6 | 6 | Х3Д-разметка ТС на плоскости. ТС со сферической системой координат (СК) и адаптивный ПИД-регулятор программных движений. | 0 |
| 7 | 7 | Решение задач по определению характиристик электрическх машин | 2 |
| 8 | 8 | 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. | 2 |
| 9 | 9 | Моделирование ТС с ангулярной СК на плоскости. | 2 |
| 10 | 10 | Вывод уравнения динамики (УД) и запись для адаптивного ПИД-регулятора программного движения. Формализм Лагранжа вывода УД управляемых ТС | 2 |

## 5.3. Лабораторные работы

| № | № | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол- |
|---|---|---|---|

| занятия | раздела | | во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Изучение и исследование характеристик элементной базы ТСА | 0 |
| 2 | 2 | Анализ показателей качества управления ТС | 0 |
| 3 | 3 | Изучение принципа работы, конструкции и устройства датчиков линейного и углового перемещения | 2 |
| 4 | 4 | Имитация формирования управляющего воздействия с датчиков | 2 |
| 5 | 5 | Изучение принципа действия и определение статических и динамических характеристик преобразователей | 2 |
| 6 | 6 | Анализ параметров привода ТС | 2 |
| 8 | 7 | Изучение устройства реле | 2 |
| 9 | 8 | Изучение электрического двигателя постоянного тока | 2 |
| 10 | 9 | Составление математической модели динамики объекта | 2 |
| 11 | 10 | 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 |
| Выполнение домашних практических заданий | 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. | 7 | 7,25 |
| 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. | 7 | 8,5 |
| Подготовка к экзамену | Вся основная и дополнительная литература по разделам | 7 | 10 |
| Подготовка реферата и доклада по темам | Вся основная и дополнительная литература по разделам | 7 | 13,25 |
| Выполнение и защита курсового проекта | Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления : учебно-методическое пособие / Ю. П. Страшун. — Москва : МИСИС, 2015. — 154 с. — | 7 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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. | | |
| 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. | 7 | 10,5 |

## 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 | 7 | 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 | экзамен |
| 2 | 7 | Текущий контроль | защита лабораторных работ | 1 | 5 | Защита выполненной лабораторной работы по трем составляющим:<br>1 – Самостоятельное выполнение работы – 1 балл. Работа не выполнялась самостоятельно, велось наблюдение – 0 баллов.<br>2 – Грамотно и правильно выполнен | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | отчет по результатам экспериментов, сделаны выводы, приведены соответствующие расчеты, таблицы, графики, программы, результаты моделирования – 2 балла.<br>В отчете не оформлены результаты соответствующим образом, не сделан вывод - соответствует 1 баллу.<br>Не представлен отчет – 0 баллов.<br>Защита – за каждый правильный ответ на вопрос преподавателя – 0,5 балла.<br>Максимальное количество баллов – по всем составляющим 5 . | |
| 3 | 7 | Текущий контроль | Подготовка реферата и доклад | 1 | 3 | Темы рефератов выдаются 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 | экзамен |
| 5 | 7 | Проме-жуточная аттестация | экзамен | - | 10 | Билет содержит два вопроса.<br>Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам.<br>Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла;<br>Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам.<br>Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов.<br>Максимальное количество баллов – 10. | экзамен |
| 6 | 7 | Текущий контроль | Защита лабораторных работ | 1 | 5 | Защита выполненной лабораторной работы по трем составляющим:<br>1 – Самостоятельное выполнение работы – 1 балл. Работа не выполнялась самостоятельно, велось наблюдение – 0 баллов. | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2 – Грамотно и правильно выполнен отчет по результатам экспериментов, сделаны выводы, приведены соответствующие расчеты, таблицы, графики, программы, результаты моделирования – 2 балла.<br>В отчете не оформлены результаты соответствующим образом, не сделан вывод - соответствует 1 баллу.<br>Не представлен отчет – 0 баллов.<br>Защита – за каждый правильный ответ на вопрос преподавателя – 0,5 балла.<br>Максимальное количество баллов – по всем составляющим 5 . | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| экзамен | Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 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. 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
2. 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.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. 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
2. 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.

**Электронная учебно-методическая документация**

Нет

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. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -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. |