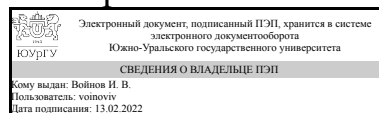


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



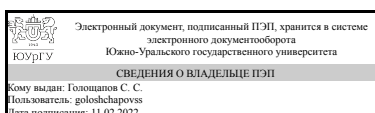
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.06 Практикум по виду профессиональной деятельности 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

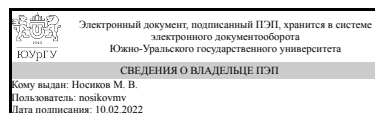
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

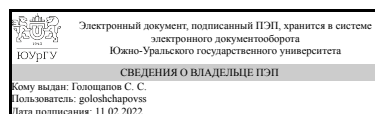
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Практикум по видам профессиональной деятельности» является: закрепление теоретических знаний студентов, полученных ими в процессе теоретического обучения в соответствии с учебным планом; приобретение студентами практических навыков работы по избранной специальности; изучение состояния уровня современных информационных технологий; изучение технологий обработки информации; изучение современных систем управления различными объектами; сбор материалов для выполнения курсовых работ.

Краткое содержание дисциплины

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: принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики Умеет: выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; Имеет практический опыт: построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы) |
| 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: методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления Умеет: работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных |
| ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления | Знает: теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; Имеет практический опыт: использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации |
| ПК-7 Способен разрабатывать методическое обеспечение технического оборудования и программного обеспечения систем | Знает: государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и |

| | |
|---|--|
| <p>автоматизации и управления</p> | <p>эксплуатационной документации Умеет: формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению;</p> |
| <p>ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения</p> | <p>Знает: принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами Умеет: устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов) Имеет практический опыт: развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов)</p> |
| <p>ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, выявлять причины отказов и нарушений работы технических систем</p> | <p>Знает: методы диагностики технических средств; основы теории надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов Умеет: выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне</p> |
| <p>ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p> | <p>Знает: теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов Умеет: применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам</p> |
| <p>ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий</p> | <p>Знает: методики постановки и выполнения натуральных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение) Умеет: применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров Имеет практический опыт: оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д.</p> |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| <p>Технологии программирования, Цифровая схемотехника, Автоматизированные информационно-управляющие системы, Мехатроника, Электронные устройства систем управления, Основы научных исследований, Системы искусственного интеллекта, Промышленные сети и системы связи, Проектирование АСУ ТП, Переходные процессы в режимах коммутации, Технические средства автоматизации и управления, Программирование и основы алгоритмизации, Методология принятия решений и управления в сложных системах, Локальные вычислительные сети, Информационные сети и телекоммуникации, Электромеханические системы, Моделирование систем управления, Основы микроэлектроники, Введение в направление, Цифровая обработка сигналов, Математические основы теории систем, Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника, Производственная практика, проектная практика (8 семестр), Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)</p> | <p>Не предусмотрены</p> |

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

| Дисциплина | Требования |
|------------------------------|--|
| <p>Проектирование АСУ ТП</p> | <p>Знает: теорию проектирования и построения АСУ ТП, основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП, методы анализа документации на существующие (эксплуатируемые) АСУ ТП, методы сбора и анализа первичной информации об объектах автоматизации для проектирования АСУ ТП; методы выбора устройств АСУ ТП полевого и контроллерного уровней; принципы построения программных систем SCADA-уровня Умеет: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>проектировании систем автоматизации и управления, разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления, осуществлять сопровождение АСУ ТП в процессе эксплуатации, синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса Имеет практический опыт: проектирования типовых АСУ ТП, разработки технической документации в электронном виде, построения распределенных АСУ ТП на макетах оборудования с использованием стандартных устройств связи, написания исполнительных программ на языках технологического программирования</p> |
| <p>Технологии программирования</p> | <p>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</p> |
| <p>Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника</p> | <p>Знает: основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров и микроконтроллеров, методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения, государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты); Умеет: разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров и микроконтроллера, разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного обеспечения Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления</p> |
| <p>Мехатроника</p> | <p>Знает: способы формального описания мехатронных систем, основные технические характеристики мехатронных систем и методы их экспериментального исследования, аналитические и численные методы для анализа</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>математических моделей мехатронных систем с использованием компьютерной техники; методы расчета мехатронных систем Умеет: выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем, проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования, составлять таблицы параметров мехатронных систем; выводить уравнения динамики мехатронных систем Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем</p> |
| <p>Моделирование систем управления</p> | <p>Знает: математические и программные инструменты для решения задач разработки, проектирования и анализа систем управления, методики сбора и обработки справочной и референтной информации для сравнительного анализа и обоснования выбора технического решения; правила проектирования АСУ, комплексные критерии эффективности систем управления; инструменты и методы оценки эффективности систем управления, основные положения теории моделирования систем, принципы и концепции построения моделей управления процессами и объектами Умеет: осуществлять обработку и сравнительный анализ справочной и референтной информации по разработке автоматизированных систем, планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в т.ч. с использованием прикладных программных продуктов Имеет практический опыт: применять современные информационные технологии для моделирования систем управления, навыками создания и исследования математических моделей явлений, вычислительных процессов, связанных с функционированием объектов профессиональной деятельности, моделирования систем управления с применением специализированного ПО</p> |
| <p>Программирование и основы алгоритмизации</p> | <p>Знает: основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления , прикладные компьютерные программы систем автоматизации и управления; меры обеспечения информационной безопасности; системы компьютерной поддержки инженерной деятельности, включая системы программирования, системы автоматизированного проектирования и средства автоматизации математических расчетов Умеет: применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления, выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального</p> |

| | |
|---|--|
| | программного обеспечения Имеет практический опыт: тестирования разрабатываемых информационных систем и баз данных |
| Информационное обеспечение автоматизированных систем управления | Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем и теорию баз данных Умеет: разрабатывать структуры баз данных информационных систем в соответствии с архитектурной спецификацией, разрабатывать комплекс мероприятий по защите и обеспечению надежности хранения данных в информационных системах, использовать прикладные программы управления проектами для разработки планов информационного обеспечения АСУ Имеет практический опыт: создания, верификации и сопровождения баз данных и информационных систем автоматизации и управления, объединения баз данных при создании интегрированных информационных систем |
| 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 |
| Электромеханические системы | Знает: способы формального описания электромеханических систем, основные технические характеристики электромеханических систем и методы их экспериментального исследования, аналитические и численные методы для анализа математических моделей электромеханических систем с использованием компьютерной техники; методы расчета электромеханических систем Умеет: выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем, проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования, составлять таблицы параметров электромеханических систем; выводить уравнения динамики электромеханических систем Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем |
| Основы микроэлектроники | Знает: принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств , программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, основные принципы выбора элементной базы для расчета и |

| | |
|---|--|
| | <p>проектирования систем и средств автоматики Умеет: выполнять расчеты базовых электронных устройств, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований</p> |
| <p>Введение в направление</p> | <p>Знает: 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, источники информации, необходимой для профессиональной деятельности Умеет: 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, осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач Имеет практический опыт:</p> |
| <p>Методология принятия решений и управления в сложных системах</p> | <p>Знает: математические методы оценки эффективности систем управления, сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем, 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</p> |
| <p>Автоматизированные информационно-управляющие системы</p> | <p>Знает: инструменты и методы проектирования информационных систем и структур баз данных;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>инструменты и методы верификации структуры базы данных; современные объектно-ориентированные и структурные языки программирования; методы защиты информации в современных информационных системах и базах данных, требования к техническому, математическому, лингвистическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ Умеет: разрабатывать и верифицировать структуры баз данных; осуществлять сопровождение существующих информационных систем; , применять прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации, анализа и синтеза моделей данных; особенности реализации сетевой технологии; методы сопровождения информационной базы автоматизированных систем Имеет практический опыт: подготовки руководств пользователя и администратора ИС</p> |
| Цифровая обработка сигналов | <p>Знает: математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров, преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов телекоммуникационных и информационно-измерительных систем; математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем, способы и алгоритмы цифровой фильтрации; современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов Умеет: разрабатывать программные приложения для реализации систем цифровой обработки сигналов, выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к аппаратным и программным средствам цифровой обработки сигналов, синтезировать цифровые фильтры и анализировать их характеристики средствами компьютерного моделирования; - использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов на ЭВМ Имеет практический опыт: навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов, использования информационных технологий и программного обеспечения для проектирования блоков и систем цифровой обработки сигналов в системах управления и информационно-измерительных комплексах</p> |
| Информационные сети и телекоммуникации | <p>Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>технологий, автоматизированных информационных технологий, инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации, методы защиты информации при работе с вычислительными системами и в сети, теоретические основы построения и функционирования информационных систем</p> <p>Умеет: разбираться в базовых понятиях информационных технологий, использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов, применять основы информационной безопасности</p> <p>Имеет практический опыт: владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий, использования систем управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации, работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач, проектирования информационных систем на основе современных технологий, осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий</p> |
| <p>Основы научных исследований</p> | <p>Знает: методики проведения вычислительных экспериментов, методики выполнения научных экспериментов, основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов, основные источники научно-технической информации</p> <p>Умеет: пользоваться современными программными средствами постановки и проведения математического эксперимента и математического моделирования, планировать и проводить экспериментальные исследования, проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению научных исследований, осуществлять поиск информации по тематике научных исследований</p> <p>Имеет практический опыт: средствами визуализации результатов выполнения эксперимента, методами обработки экспериментальных результатов исследований, навыками подготовки и оформления научных отчетов и научной публикации, анализа и систематизации информации, полученной из научно-технической литературы, реферативных журналов, ресурсов Internet для решения поставленных задач</p> |
| <p>Математические основы теории систем</p> | <p>Знает: основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении, современные физико-математические методы, применяемые в</p> |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | <p>инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества Умеет: применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем, формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам Имеет практический опыт: применения математических методов для решения различных задач управления, применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами</p> |
| <p>Локальные вычислительные сети</p> | <p>Знает: принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации, базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий, основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней Умеет: устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем, использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей Имеет практический опыт: соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс, использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды, навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати</p> |
| <p>Цифровая схемотехника</p> | <p>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</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>программного обеспечения, применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления</p> |
| <p>Промышленные сети и системы связи</p> | <p>Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей, последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей, порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования, создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений, проводить работы по управлению потоками трафика на сети Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей</p> |
| <p>Технические средства автоматизации и управления</p> | <p>Знает: типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления Умеет: выполнять расчет основных характеристик преобразователей, использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Имеет практический опыт: выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления, оформления конструкторско-технологической документации</p> |
| <p>Системы искусственного интеллекта</p> | <p>Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, строить логические алгоритмы, программировать в логике Имеет практический опыт: использование методов логического программирования, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных</p> |

| | |
|--|---|
| | информационных систем, применения программных средств и методов построения экспертных систем |
| Электронные устройства систем управления | <p>Знает: инструменты математического моделирования для анализа электронных схем, основные положения ЕСКД для разработки систем управления, принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств</p> <p>Умеет: использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматизации и управления, осуществлять выбор элементов и компонентов для проектирования и разработки электронных блоков с точки зрения оптимальных технико-экономических показателей, применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматизации и управления, рассчитывать отдельные блоки и устройства аналоговой электроники</p> <p>Имеет практический опыт: выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде, выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматизации и управления</p> |
| Производственная практика, проектная практика (8 семестр) | <p>Знает: порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов</p> <p>Умеет: 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, применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации</p> <p>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</p> |
| Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр) | <p>Знает: принципы межличностного и группового взаимодействия, приемы эффективной коммуникации в команде, типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения, нормативные и методические документы,</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>регламентирующее работы по метрологическому обеспечению в организации Умеет: выработать командную стратегию для достижения поставленной цели, осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам Имеет практический опыт: установления контакта в процессе межличностного взаимодействия, поиска неисправностей в электронных блоках, применения средств измерений</p> |
|--|--|

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 10 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 16 | 16 | |
| Лекции (Л) | 0 | 0 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 117,5 | 117,5 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Поиск и анализ технической литературы (в сети Интернет) | 27,5 | 27,5 | |
| Подготовка к выполнению практических заданий. | 50 | 50 | |
| Подготовка к экзамену | 40 | 40 | |
| 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 | Теория конечных (цифровых) автоматов. Языки описания аппаратуры (HDL). | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 2 | Электрические машины. Теоретические основы и | 4 | 0 | 4 | 0 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|
| | основы конструкции. | | | | |
| 3 | Теоретические основы информации. Сигналы и их обработка. | 8 | 0 | 8 | 0 |

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Математические понятия теории конечных автоматов. Абстрактные автоматы. Автоматы Мили. Способ определения эквивалентности состояний. Метод Хопфорта - Гриса. Автоматы Мура. Сравнение с автоматами Мили. Реакция, эквивалентность, сокращение. | 2 |
| 2 | 1 | Частичные автоматы Мили. Автоматы Рабина-Скотта. Введение в языки описания аппаратуры (HDL-языки). Элементы языка Verilog. Структуры данных Verilog. Цепи, регистры, векторы. Директивы компилятора. Синтез структурных моделей цифровых устройств. Функциональные модели устройств на языке Verilog на основе потоков данных и поведенческих конструкций. | 2 |
| 3 | 2 | Введение в теорию электрических машин. Классификация электрических машин. Общие вопросы теории бесколлекторных машин. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока. Асинхронные машины. | 2 |
| 4 | 2 | Синхронные машины. Синхронные генераторы, синхронные двигатели. Коллекторные машины. Коллекторные двигатели, коллекторные электрогенераторы. Специальные электрические машины (шаговые двигатели). | 2 |
| 5 | 3 | Элементы общей теории информации и сигналов. Классификация сигналов. Динамическое представление сигналов. Спектральные представления сигналов. Периодические сигналы и ряды Фурье. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье. | 2 |
| 6 | 3 | Энергетические спектры сигналов. Взаимная спектральная плотность сигналов. Корреляционный анализ сигналов. Функция автокорреляции дискретных сигналов. Взаимная функция корреляции двух сигналов. Модулированные сигналы. Сигналы с амплитудной модуляцией. Сигналы с угловой модуляцией. Сигналы в внутриимпульсной частотной модуляцией. Модуляция дискретных сигналов. Амплитудно-импульсная модуляция. Частотно-импульсная модуляция, широтно-импульсная модуляция. | 2 |
| 7 | 3 | Основы теории случайных сигналов. Случайные величины и их характеристики. Статистические характеристики систем случайных величин. Случайные процессы. Корреляционная теория случайных процессов. Спектральные представления стационарных случайных процессов. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Узкополосные случайные процессы. | 2 |
| 8 | 3 | Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы. Физические системы и их математические модели. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем. Воздействие случайных сигналов на линейные стационарные системы. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Реализация согласованных фильтров. | 2 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Поиск и анализ технической литературы (в сети Интернет) | Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2013. — 408 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=32475 Методы и средства научных исследований[Электрон. текст. дан.] : методические указания к изучению дисциплины/ сост.: Т.В. Арефьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 32 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552398 | 10 | 27,5 |
| Подготовка к выполнению практических заданий. | Ионов, А. А. Электрические машины : задачник : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2019. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145823 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Постников, А. И. Прикладная теория цифровых автоматов : учебное пособие / А. И. Постников, О. В. Непомнящий, Л. В. Макуха. — Красноярск : СФУ, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-3661-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117778 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Крушной, В. В. Синтез цифровых управляющих автоматов : учебное пособие / В. В. Крушной. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 164 с. — ISBN 978-5-7262-1521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75807 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164926 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167448 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ковалев, В. З. Электрические машины : учебное пособие / В. З. Ковалев, А. Г. Щербаков. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018. — 286 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148998 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 10 | 50 |
| Подготовка к экзамену | Постников, А. И. Прикладная теория цифровых автоматов : учебное пособие / А. И. Постников, О. В. Непомнящий, Л. В. Макуха. — Красноярск : СФУ, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-3661-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная | 10 | 40 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117778 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Крушной, В. В. Синтез цифровых управляющих автоматов : учебное пособие / В. В. Крушной. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 164 с. — ISBN 978-5-7262-1521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75807 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164926 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167448 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ковалев, В. З. Электрические машины : учебное пособие / В. З. Ковалев, А. Г. Щербаков. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018. — 286 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148998 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> | | |
|--|--|--|--|

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|---|-----|------------|---|------------------|
| 1 | 10 | Текущий контроль | Практическое занятие 1. Синтез конечного (цифрового) автомата Мили (автомата Мура). | 1 | 3 | 3 балла - продемонстрирована работа разработанного устройства на учебном стенде, подготовлен текст программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанного устройства на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы | экзамен |
| 2 | 10 | Текущий контроль | Практическое занятие 2. Синтез логических схем и | 1 | 3 | 3 балла - продемонстрирована работа разработанного устройства на учебном стенде, подготовлен текст | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|----|------------------|---|---|---|--|---------|
| | | | цифровых автоматов на языке Verilog. | | | программы с комментариями, оформлен отчет по лабораторной работе 2 балла - продемонстрирована работа разработанного устройства на учебном стенде, текст программы не содержит комментариев, отчет оформлен с замечаниями 1 балл - программа/схема работает/функционирует с ошибками 0 баллов - не продемонстрирована работа программы/схемы | |
| 3 | 10 | Текущий контроль | Практическое занятие 3. Исследование алгоритмов и режимов работы синхронного бесколлекторного двигателя постоянного тока (линейного двигателя). | 1 | 1 | 1 балл - продемонстрирована работа стенда, сформирована таблица экспериментальных данных 0 баллов - не продемонстрирована работа стенда, не сформирована таблица экспериментальных данных | экзамен |
| 4 | 10 | Текущий контроль | Практическое задание 4. Моделирование сигнала акселерометра (идеального, реального) | 1 | 1 | 1 балл - продемонстрирована стационарная математическая модель линейного акселерометра, расчет линейной траектории в случае идеального чувствительного элемента, выполнено моделирование погрешностей акселерометра: нулевого смещения и его дрейфа, дрейфа масштабного коэффициента, введение случайного шумового сигнала; 0 баллов - не продемонстрирована стационарная математическая модель линейного акселерометра, не выполнен расчет линейной траектории в случае идеального чувствительного элемента, не выполнено моделирование погрешностей акселерометра: нулевого смещения и его дрейфа, дрейфа масштабного коэффициента, введение случайного шумового сигнала; | экзамен |
| 5 | 10 | Текущий контроль | Практическое занятие 5. Моделирование сигнала датчика угловой скорости. | 1 | 1 | 1 балл - продемонстрирована стационарная математическая модель датчика угловой скорости, расчет угловой траектории движения объекта в случае идеального чувствительного элемента, выполнено моделирование погрешностей датчика угловой скорости: нулевого смещения и его | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|----|--------------------------|--|---|---|--|---------|
| | | | | | | <p>дрейфа, дрейфа масштабного коэффициента, введение случайного шумового сигнала;</p> <p>0 баллов - не продемонстрирована стационарная математическая модель датчика угловой скорости, не выполнен расчет угловой траектории движения объекта в случае идеального чувствительного элемента, не выполнено моделирование погрешностей датчика угловой скорости: нулевого смещения и его дрейфа, дрейфа масштабного коэффициента, введение случайного шумового сигнала;</p> | |
| 6 | 10 | Текущий контроль | Контрольная работа "Спектральное представление сигналов. Модулированные сигналы" | 1 | 2 | <p>Контрольная работа содержит 2 задачи.</p> <p>1 балл зачисляется за правильное решение задачи.</p> <p>0 баллов зачисляется за неправильное решение задачи.</p> | экзамен |
| 7 | 10 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 3 | <p>Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 3 академических часа. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 3 академических часа. При оценивании | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (ут-верждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> | |
|--|---|--|

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | |
|-------------|---|------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-2 | Знает: принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики | + | | | | | | + |
| ПК-2 | Умеет: выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; | | | | | | | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы) | + | | | | | | + |
| ПК-4 | Знает: методы анализа исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления | | | | + | + | + | + |
| ПК-4 | Умеет: работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных | | | | + | + | + | + |
| ПК-5 | Знает: теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; | + | | | | | | + |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации | + | | + | | | | + |
| ПК-7 | Знает: государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации | | | + | | | | + |
| ПК-7 | Умеет: формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению; | | | + | | | | + |
| ПК-8 | Знает: принципы организации информационных систем различного уровня сложности; состав системного и прикладного программного обеспечения для систем управления технологическими процессами | | | | | | | + |
| ПК-8 | Умеет: устанавливать и настраивать программное обеспечение системного и прикладного уровней для организации информационных систем (установка и настройка операционных систем, СУБД, Web-серверов) | | | | | | | + |
| ПК-8 | Имеет практический опыт: развертывания, настройки и сопровождения информационных систем (серверов баз данных, WEB-серверов) | | | | | | | + |
| ПК-10 | Знает: методы диагностики технических средств; основы теории | | | + | + | | | + |

| | | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--|--|----|--|----|
| | надежности; инструментальные аппаратные и программные средства для выполнения диагностики и выявления причин отказов | | | | | | | | |
| ПК-10 | Умеет: выполнять диагностику технических средств автоматизации на аппаратном и программном уровне | | | | | | ++ | | + |
| ПК-11 | Знает: теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов | | | | | | + | | ++ |
| ПК-11 | Умеет: применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам | | | | | | + | | ++ |
| ПК-12 | Знает: методики постановки и выполнения натуральных экспериментов на действующем оборудовании; принципы обработки экспериментальных данных (статистическая обработка, data science, машинное обучение) | | | | | | + | | + |
| ПК-12 | Умеет: применять программные средства сбора и анализа данных для оценки поведения объекта управления, настройки корректирующих контуров | | | | | | + | | + |
| ПК-12 | Имеет практический опыт: оценки поведения объектов автоматизации (в лабораторном исполнении) и их настройки: электроприводов различного типа, включая сервоприводы, регуляторы температуры, системы позиционирования и ориентирования и т.д. | | | | | | + | | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники [Текст] : учебник / В. П. Петров. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2015
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015
3. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня для магистров и бакалавров [Текст] : учебник / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2014. - 461 с. - (УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ ; Стандарт третьего поколения). - ISBN 978-5-496-00031-4
4. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
5. Смоленцев, Н. И. Физические основы получения информации [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 127 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Никульчев Е.В. Практикум по теории управления в среде MATLAB: Учебное пособие. – М.: МГАПИ, 2002. – 88 с.; ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Никульчев Е.В. Практикум по теории управления в среде MATLAB: Учебное пособие. – М.: МГАПИ, 2002. – 88 с.; ил.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|--|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 362 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=71759 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 32 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64881 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2013. — 408 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=32475 |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ | Методы и средства научных исследований[Электрон. текст. дан.] : методические указания к изучению дисциплины/ сост.: Т.В. Арефьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 32 с. - Режим доступа : http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552398 |
| 5 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кулинич, А.П. Основы радиоэлектроники и связи. ПОСОБИЕ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 37 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10879 |
| 6 | Методические пособия для преподавателя | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Яковлев, А.И. Организация и проведение первой технологической практики: Метод. Указания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.И. Яковлев, А.Ф. Третьяков, Л.Д. Варламова [и др.]. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2008. — 36 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=58500 |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Постников, А. И. Прикладная теория цифровых автоматов : учебное пособие / А. И. Постников, О. В. Непомнящий, Л. В. Макуха. — Красноярск : СФУ, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-3661-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117778 (дата |

| | | | |
|----|---------------------------|---|---|
| | | | обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 8 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Антик, М. И. Теория автоматов в проектировании цифровых схем : учебное пособие / М. И. Антик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163856 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 9 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Крушный, В. В. Синтез цифровых управляющих автоматов : учебное пособие / В. В. Крушный. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 164 с. — ISBN 978-5-7262-1521-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75807 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 10 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164926 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 11 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Горбачёв, А. А. Анализ сигналов : учебно-методическое пособие / А. А. Горбачёв, Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110423 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 12 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Методы анализа радиотехнических сигналов : учебное пособие. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-9293-2574-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173614 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 13 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кудряков, С. А. Теоретические основы фильтрации сигналов : учебное пособие / С. А. Кудряков, Е. В. Соболев, Е. А. Рубцов. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-907354-04-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179208 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 14 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167448 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 15 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ковалев, В. З. Электрические машины : учебное пособие / В. З. Ковалев, А. Г. Щербаков. — Ханты-Мансийск : ЮГУ, 2018. — 286 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148998 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 16 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ионов, А. А. Электрические машины : задачник : учебное пособие / А. А. Ионов. — Самара : СамГУПС, 2019. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145823 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. НИУ ЮУрГУ-Delta Profi(бессрочно)
3. GNU Octave-Octave (бессрочно)
4. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ 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 | 302(ю) (5) | Учебно-исследовательский стенд "Теория автоматического управления". |
| Практические занятия и семинары | 302(ю) (5) | Учебно-исследовательский стенд "Технологии работы с программируемыми логическими интегральными схемами". |
| Практические занятия и семинары | 302(ю) (5) | Учебно-исследовательский стенд "Линейный двигатель". |
| Практические занятия и семинары | 302(ю) (5) | Учебно-исследовательский стенд "Датчики инерциальной информации" |