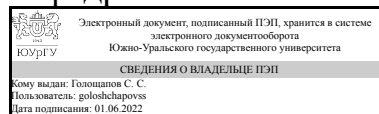


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



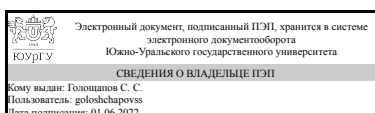
С. С. Голощапов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 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 очная
кафедра-разработчик Автоматика

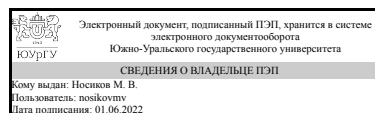
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. В. Носиков

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

автоматизации и управления	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;
ПК-8 Способен осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения	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)
ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, выявлять причины отказов и нарушений работы технических систем	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
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	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
ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	Знает: методики постановки и выполнения натурных 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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электроника, Локальные вычислительные сети, Промышленные сети и системы связи, Введение в направление, Системы искусственного интеллекта, Информационное обеспечение автоматизированных систем управления, Математические основы теории систем, Информационные технологии, Программирование и основы алгоритмизации, Методология принятия решений и управления в сложных системах, Переходные процессы в режимах коммутации, Цифровая схемотехника, Электронные устройства автоматики, Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Патентование, Идентификация и диагностика, Основы научных исследований, Автоматизированные системы управления технологическим процессом, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
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
Информационные технологии	Знает: основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий, знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-

	технических решений Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов Имеет практический опыт: применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач
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
Системы искусственного интеллекта	Знает: распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации Умеет: строить логические алгоритмы, программировать в логике, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний Имеет практический опыт: применения программных средств и методов построения экспертных систем, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем, использование методов логического программирования
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: 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, основные методы разработки алгоритмов, программ и баз данных, используемых при построении систем управления Умеет: выполнять инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, применять современные объектно-ориентированные языки программирования для решения задач автоматизации и управления Имеет практический опыт: тестирования разрабатываемых информационных систем и баз 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
Математические основы теории систем	Знает: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества, основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении Умеет: формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированному плану, применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами, применения математических методов для решения различных задач управления
Методология принятия решений и управления в сложных системах	Знает: требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ, математические методы оценки эффективности систем управления, сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления, применять математические методы оптимизации для решения задач управления Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам исследований, применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации

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
Электронные устройства автоматики	Знает: принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики, основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики, инструменты математического моделирования для анализа электронных схем Умеет: рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики, применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления, использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления Имеет практический опыт: выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления, выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде
Введение в направление	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", источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, Принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления 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:
Локальные вычислительные сети	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий, принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации, основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней Умеет: использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем, методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей Имеет практический опыт: использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды, соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс, навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати
Промышленные сети и системы связи	Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей, порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования, последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования, проводить работы по управлению потоками трафика на сети, создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей
Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Знает: способен реализовывать свою роль в команде, организовать межличностное и групповое взаимодействие, эффективную коммуникацию в команде, нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации, типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе

	и методы устранения Умеет: вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения Имеет практический опыт: установления контакта в процессе межличностного взаимодействия, применения средств измерений
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	64	32
Лекции (Л)	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	96	64	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,25	71,75	33,5
Поиск и анализ технической литературы (в сети Интернет)	20	10	10
Подготовка к экзамену	13,5	0	13,5
Подготовка к диф. зачету	21,75	21,75	0
Подготовка к выполнению практических заданий.	50	40	10
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	8,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	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).	32	0	32	0
2	Электрические машины. Теоретические основы и основы конструкции.	32	0	32	0
3	Теоретические основы информации. Сигналы и их обработка.	32	0	32	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.	4
2	1	Автоматы Мили. Способ определения эквивалентности состояний. Метод Хопфота - Гриса.	4
3	1	Автоматы Мура. Сравнение с автоматами Мили. Реакция, эквивалентность, сокращение.	4
4	1	Частичные автоматы Мили. Автоматы Рабина-Скотта.	4
5	1	Введение в языки описания аппаратуры (HDL-языки).	4
6	1	Элементы языка Verilog. Структуры данных Verilog. Цепи, регистры, векторы. Директивы компилятора.	6
7	1	Синтез структурных моделей цифровых устройств. Функциональные модели устройств на языке Verilog на основе потоков данных и поведенческих конструкций.	6
8	2	Введение в теорию электрических машин. Классификация электрических машин.	6
9	2	Общие вопросы теории бесколлекторных машин. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока. Асинхронные машины.	6
10	2	Синхронные машины. Синхронные генераторы, синхронные двигатели.	6
11	2	Коллекторные машины. Коллекторные двигатели, коллекторные электрогенераторы. Специальные электрические машины (шаговые двигатели).	6
13	2	Коллекторные машины. Коллекторные двигатели, коллекторные электрогенераторы. Специальные электрические машины (шаговые двигатели).	6
14	2	Коллекторные машины. Коллекторные двигатели, коллекторные электрогенераторы. Специальные электрические машины (шаговые двигатели).	2
12	3	Элементы общей теории информации и сигналов. Классификация сигналов. Динамическое представление сигналов.	4
13	3	Спектральные представления сигналов. Периодические сигналы и ряды Фурье. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье.	4
14	3	Энергетические спектры сигналов. Взаимная спектральная плотность сигналов. Корреляционный анализ сигналов. Функция автокорреляции дискретных сигналов. Взаимная функция корреляции двух сигналов.	4
15	3	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.	4
16	3	Основы теории случайных сигналов. Случайные величины и их характеристики. Статистические характеристики систем случайных величин. Случайные процессы.	4
17	3	Корреляционная теория случайных процессов. Спектральные представления стационарных случайных процессов. Дифференцирование и интегрирование	4

		случайных процессов. Узкополосные случайные процессы.	
18	3	Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы. Физические системы и их математические модели. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем.	4
19	3	Воздействие случайных сигналов на линейные стационарные системы. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Реализация согласованных фильтров.	4

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?pl1_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	6	10
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 система. — URL: https://e.lanbook.com/book/117778 (дата обращения: 06.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 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. 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.	7	13,5

Подготовка к диф. зачету	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. 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. 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.	6	21,75
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?pl1_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	7	10
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. 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. Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-	7	10

	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.		
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. 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. 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.	6	40

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	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	7	Текущий контроль	Практическое занятие 2. Синтез логических схем и цифровых автоматов на языке Verilog.	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
3	7	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	7	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;	экзамен

						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;	
5	7	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 дрейфа, дрейфа масштабного коэффициента, введение случайного шумового сигнала; 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;	экзамен
6	7	Текущий контроль	Контрольная работа "Спектральное представление сигналов. Модулированные сигналы"	1	2	Контрольная работа содержит 2 задачи. 1 балл зачисляется за правильное решение задачи. 0 баллов зачисляется за неправильное решение задачи.	экзамен
7	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	3	Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и одну практическую задачу. Время подготовки ответа - 3 академических час. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (ут-	экзамен

					верждена 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 %	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: 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 натурных 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.									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. 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
2. Павловская, Т. А. C/C++. 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
3. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
4. Смоленцев, Н. И. Физические основы получения информации [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр юргу, 2014. - 127 с.

б) дополнительная литература:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. В 2 ч. Ч.1: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. - М. : Юрайт, 2018. - 333 с.
2. Акимова, Н. А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [Текст] : учебник / Н. А. Акимова, Н. Ф. Котеленец, Н. И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. - 13-е изд., стер. - М. : Академия, 2016

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	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------------------	----------------------------

		форме	
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?pl1_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?pl1_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?pl1_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?pl1_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	Гимпилевич, Ю. Б. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие / Ю. Б. Гимпилевич. — Севастополь : СевГУ, 2020. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

		издательства Лань	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 "Линейный двигатель".
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 "Датчики инерциальной информации"