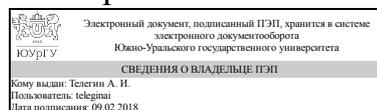


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



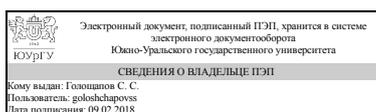
А. И. Телегин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-0894

дисциплины В.1.07 Практикум по виду профессиональной деятельности для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень бакалавр тип программы Прикладной бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

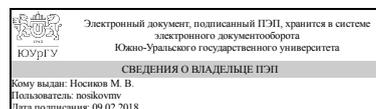
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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



С. С. Голощапов

Разработчик программы,
старший преподаватель



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Практикум по видам профессиональной деятельности» является: 1. Закрепление теоретических знаний студентов, полученных ими в процессе теоретического обучения в соответствии с учебным планом. 2. Приобретение студентами практических навыков работы в различных видах профессиональной деятельности направления подготовки: - проектирование, производство и эксплуатация систем и средств управления в различных отраслях деятельности; - создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и испытания систем автоматического и автоматизированного управления. 3. Сбор, подготовка исходной информации для выполнения курсовых работ.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Работы по курсу программы "Монтажно-наладочная деятельность" - проверка, отладка лабораторных стендов, формирование методики проведения экспериментов и лабораторных работ; Раздел 2. Проектно-конструкторская деятельность: - задание: по имеющимся исходным данным сформировать аппаратный состав (на уровне структурной, функциональной схем, перечня элементов) аппаратно-программных комплексов; - расчет и проектирование: основные этапы проектирования конструкции приборов (устройств), включая проектирование однослойных, двухслойных и многослойных печатных плат; - этапы разработки конструкторской документации, ее виды. (задание: по имеющимся моделям, схемам, и другим исходным данным сформировать полный комплект КД (механической, электрической, включая СБ ГЧ); технико-экономическое обоснование проектов (раздел "Экономика", в том числе КП / КР). Раздел 3. Производственно-технологическая деятельность - участие в работах по изготовлению, отладке средств автоматизации и управления; - организация метрологического обеспечения (обработка результатов измерений и экспериментов); - приобретение практических навыков калибровки датчиковой аппаратуры и средств измерения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Знать: основные подходы к оценке полноты исходных данных для проектирования и расчета систем управления
	Уметь: на основе исходной (априорной) информации выполнять предварительные и промежуточные этапы проектирования систем и средств автоматизации и управления
	Владеть:
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации,	Знать: современную элементную базу блоков и устройств автоматизации и управления методы проектирования и расчета замкнутых систем управления тенденции в развитии архитектуры и

измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	алгоритмов современных систем управления
	Уметь:выполнять выбор и обоснование стандартных средств автоматики и измерительной техники
	Владеть:навыками практической реализации законов управления на аппаратном и программном уровнях
ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	Знать:варианты архитектуры современных средств автоматизации и управления
	Уметь:выполнять настройку и отладку аппаратных, аппаратно-программных и программных комплексов средств и систем автоматизации и управления
	Владеть:
ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	Знать:Технические требования к оснащению рабочих мест инженера-электронщика, инженера-конструктора печатных плат, инженера-технолога электромонтажного производства.
	Уметь:Осуществлять выбор оборудования для выполнения монтажных, регулировочных, испытательных операций при изготовлении и испытаниях модулей и блоков электронной аппаратуры.
	Владеть:Техническими и программными средствами подготовки планов размещения рабочих мест и сопутствующего оборудования.
ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	Знать:основные принципы подготовки научно-технических отчетов по результатам как выполненной работы в целом, так и ее отдельных этапов
	Уметь:проводить подбор и анализ научно-технической информации по направлению научных исследований
	Владеть:навыками подготовки и оформления научной публикации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.11 Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника, ДВ.1.04.01 Математические основы теории систем, Б.1.05.03 Специальные главы математики, ДВ.1.02.01 Основы микроэлектроники, В.1.09 Программирование и основы алгоритмизации	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
В.1.09 Программирование и основы алгоритмизации	Знать и владеть принципами построения программ для ПК, основами построения алгоритмов, принципами взаимодействия вычислительных средств с человеком.
Б.1.05.03 Специальные главы математики	Теория решетчатых функций. Z-преобразование.
ДВ.1.02.01 Основы микроэлектроники	Владение методами анализа и синтеза схем на полупроводниковых структурах.
ДВ.1.04.01 Математические основы теории систем	Владение методами синтеза и настройки регуляторов систем управления (во временной и частотной областях). Владение методами перехода от непрерывных к дискретным системам и обратно.
В.1.11 Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника	Владение знаниями в области архитектур и программных моделей современных микропроцессоров и микроконтроллеров. Навыки создания встраиваемого ПО для микроконтроллеров.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	132	64	32	36
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	132	64	32	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	84	8	40	36
Подготовка к зачету.	8	8	0	0
Подготовка к зачету	40	0	40	0
Подготовка к экзамену	36	0	0	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Архитектура современного аппаратно-программного учебно-исследовательского оборудования, комплексов и систем автоматизации и управления.	64	0	64	0
2	Инструментальные средства разработки программного	32	0	32	0

	обеспечения для встраиваемых и бортовых систем, средств автоматики и управления.				
3	Проектирование встраиваемых систем управления.	36	0	36	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	Архитектура современных комплексов лабораторного, учебно-исследовательского оборудования.	6
2	1	Датчики и исполнительные органы систем пневмоавтоматики (в том числе с электрическим интерфейсом). Знакомство со стендом "Дозвуковое сопло - истечение воздуха". Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов.	6
3	1	Датчики и исполнительные органы систем пневмоавтоматики (в том числе с электрическим интерфейсом). Знакомство со стендом "Основы газовой динамики". Теоретические основы продувки объектов в аэродинамических трубах. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов с ПК,	6
4	1	Датчики и исполнительные органы систем пневмоавтоматики (в том числе с электрическим интерфейсом). Знакомство со стендом "Течение воздуха в насадках и соплах". Теоретические основы течения воздуха в соплах различной формы. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов и исполнительных органов с ПК,	6
5	1	Датчики и исполнительные органы систем тепловой автоматики (в том числе с электрическим интерфейсом). Знакомство со стендом "Теплопередача при конвекции и обдуве". Теоретические основы физических тепловых процессов. Построение систем автоматики тепловых процессов. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов и исполнительных органов с ПК,	6
6	1	Датчики и исполнительные органы систем тепловой автоматики (в том числе с электрическим интерфейсом). Знакомство со стендом "Теплотехника жидкости". Теоретические основы теплообменных процессов в гидравлических системах. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета.	6

		Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов и исполнительных органов с ПК,	
7	1	Датчики механических деформаций (тензодатчики). Знакомство со стендом "Напряжения в ферменных несущих конструкциях ЛА ". Теоретические основы измерения механических деформаций. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов и исполнительных органов с ПК,	6
8	1	Датчики механических колебаний (вибродатчики, акселерометры). Знакомство со стендом "Колебания пластин из композиционных материалов". Теоретические основы измерения механических деформаций. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета. Анализ обоснованности выбранных датчиков и исполнительных органов. Описание физических зависимостей и метрологических характеристик чувствительных элементов. Исследование вопросов стыковки чувствительных элементов и исполнительных органов с ПК.	6
9	1	Комплексные аппаратно-программные решения управления электрогидравлическими системами. Знакомство со стендом "Электрогидравлические рулевые следящие приводы". Изучение аппаратной части стенда. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета.	6
10	1	Комплексные аппаратно-программные решения управления электрогидравлическими системами. Знакомство со стендом "Электрогидравлические рулевые следящие приводы". Изучение программной части стенда. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета.	6
11	1	Комплексные аппаратно-программные решения управления электрогидравлическими системами. Знакомство со стендом "Электрогидравлические рулевые следящие приводы". Изучение программной части стенда. Постановочная часть исследования, выполнение работ, оформление результатов исследования в виде отчета.	4
12	2	Требования к программному обеспечению бортовых, встраиваемых систем управления и систем управления промышленными объектами. Формирование и анализ технического задания на программные комплексы.	4
13	2	Программные кросс-платформенные средства разработки программного обеспечения. Кросс-платформенные компиляторы, отладчики, профилировщики. Программные средства для встраиваемых систем управления на платформе Intel (x86, x64).	4
14	2	Программные средства для встраиваемых систем управления на платформе ARM.	4
15	2	Операционные системы реального времени (ОСРВ). Программные средства разработки программного обеспечения для операционных систем реального времени. ОСРВ для встраиваемых микроконтроллерных систем.	4
16	2	Средства кросс-платформенной разработки графических приложений. Архитектура библиотеки Qt 5.10. Базовые системные и графические классы Qt 5.10. Архитектура "сигналы"- "слоты". Построение графических интерфейсов с использованием QLayout.	4
17	2	Средства кросс-платформенной разработки графических приложений.	4

		Архитектура библиотеки Qt 5.10. Построение многопоточных приложений.	
18	2	Аппаратный состав и программные интерфейсы учебно-исследовательского робототехнического комплекса UR10. Изучение системы команд управления и наблюдения.	4
19	2	Аппаратный состав и программные интерфейсы учебно-исследовательского робототехнического комплекса UR10. Разработка программного комплекса визуализации и управления робототехническим комплексом UR10.	4
20	3	Анализ исходных данных (технических предложений) и формирование технического задания на разработку встраиваемых систем управления. Критерии формирования и анализа требований ТЗ: метрологические характеристики, эксплуатационные характеристики, требования к эксплуатации, требования к быстродействию, требования к человеко-машинному интерфейсу.	4
21	3	Структурный синтез встраиваемой системы управления. Выбор элементной базы. Контроль соответствия элементной базы требования технического задания.	4
22	3	Синтез схемотехнической части системы управления. Инструментальные программные средства подготовки и сопровождения схемотехнической части системы управления.	4
23	3	Разработка конструкции электронных управляющих блоков системы управления. Классы САПР, используемые при разработке конструкции системы управления. САПР классов "Компас-3D", "SolidWorks", основные этапы синтеза 3D-моделей электронных блоков.	4
24	3	Синтез топологии печатных плат электронных блоков системы управления. Конструкция печатных плат, основные элементы печатного монтажа, технологические нормы и классы точности, применяемые при изготовлении печатных плат. Базовые принципы компоновки и трассировки топологии однослойных и многослойных печатных плат.	4
25	3	Разработка и отладка встраиваемого программного обеспечения. Особенности отладки встраиваемого ПО. Аппаратные инструментальные средства, используемые для отладки.	4
26	3	Построение систем телеметрии и телеуправления с использованием полевых шинных интерфейсов (RS-485, HART, CAN). Построение практических систем на стендах: «Промышленный интерфейс HART», «Промышленные сети CAN», «Интерфейсы RS-485 и RS-422 в микроконтроллерных и промышленных сетях», «Промышленный интерфейс ГОСТ Р52070-2003 и MIL-STD-1553B».	4
27	3	Интеграция потоков данных полевых интерфейсов в сеть Ethernet. Аппаратные и программные интерфейсы. Передача данных по протоколам TCP и UDP в сети Ethernet. Работа с модулем сети Ethernet стенда «Локальные компьютерные сети».	4
28	3	Способы хранения цифровых данных. Организация записи данных на внутренние и внешние носители данных на уровне файловой системы. Организация передачи данных серверу СУБД на примере свободных СУБД MySQL, PostgreSQL, MongoDB.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету.	[1]-[10]	8
Подготовка к зачету.	[1]-[10]	36
Подготовка к экзамену.	[1]-[10]	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Вебинары, видеоуроки	Практические занятия и семинары		30

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Комплексная разработка аппаратно-программных решений встраиваемых систем управления.	В рамках курса студенты получают практические навыки "сквозного" проектирования встраиваемых систем управления, начиная от постановки технического задания и заканчивая испытаниями опытного образца.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	зачет	все задания
Все разделы	ПК-6 способностью 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	зачет	все задания
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	зачет	все задания
Все разделы	ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	зачет	все задания

Все разделы	ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	зачет	все задания
Все разделы	ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	экзамен	все задания
Все разделы	ПК-6 способностью 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	экзамен	все задания
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	экзамен	все задания
Все разделы	ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	экзамен	все задания
Все разделы	ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	экзамен	все задания
Все разделы	ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления	Текущий контроль	все задания

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет ставится в процессе представления и защиты индивидуального задания и ответов на вопросы преподавателя.	Зачтено: Представлены в необходимом объеме результаты выполнения индивидуального практического задания. Продемонстрированы практические результаты выполнения индивидуального задания. Студент на хорошем уровне отвечает на дополнительные вопросы. Не зачтено: Представлены в необходимом объеме результаты выполнения индивидуального практического задания.
экзамен	Два теоретических вопроса.	Отлично: Ответ на два теоретических вопроса. Практические задания в течении семестра (курса) выполнены полностью. Хорошо: Ответ на один теоретический вопрос. Практические задания в течении семестра (курса) выполнены полностью. Удовлетворительно: Ответ на один теоретический вопрос. Практические задания в течении семестра (курса) выполнены не полностью. Неудовлетворительно: Нет ответа на теоретические вопросы. Практические задания в течении семестра (курса) не выполнялись или требовали серьезных доработок.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	2016 В.1.07 Практикум по видам профессиональной деятельности, перечень индивидуальных заданий.docx
экзамен	2016 В.1.07 Практикум по видам профессиональной деятельности, перечень вопроов к экзамену.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Практикум по электротехнике и электронике : учебное пособие для вузов / В. В. Кононенко, В. И. Мишкович, В. В. Муханов и др. ; Под ред. В. В. Кононенко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 384 с.
2. 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
3. Павловская, Т. А. С++. Объектно-ориентированное программирование : Практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - Спб. : Питер, 2008. - 265 с. : ил.
4. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум [Текст] : учебное пособие / В. П. Петров. - М. : Академия, 2016
5. Семакин, И. Г. Основы алгоритмизации и программирования. Практикум [Текст] : учебное пособие / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2016
6. 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
7. Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012
8. 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
9. Смоленцев, Н. И. Основы научных исследований [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 94 с. + Электрон. текстовые дан.
10. Смоленцев, Н. И. Физические основы получения информации [Текст] : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. - Челябинск : Издательский центр юургу, 2014. - 127 с.

б) дополнительная 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. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум [Текст] : учебное пособие / В. П. Петров. - М. : Академия, 2016

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

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:

2. 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 разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	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	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	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	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	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=3247	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

		5		
4	Методическое пособие для самостоятельной работы студента	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	Электронный архив ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
5	Методическое пособие для преподавателя	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	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
6	Методическое пособие для преподавателя	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	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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	207 (5)	Компьютеры с доступом к Интернету (6 шт.)
Практические занятия и семинары	302 (5)	- Учебно-исследовательский лабораторный комплекс "Теория и практика автоматического управления" (ТАУ СК); - Учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Основы цифровой схмотехники» (ОЦСТ-СК); - Учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Архитектура и технологии работы встраиваемых вычислительных систем» (АРХВС); - Учебно-исследовательский лабораторный комплекс «Архитектура и технологии работы с программируемыми логическими интегральными схемами» (ПЛИС); - Робот-манипулятор (UR10); - Интерактивный и мультимедийный (ММ) информационный комплекс. Linux Ubuntu

		(предустановленная ОС). Microsoft Windows (предустановленная ОС).
Практические занятия и семинары	304 (5)	- Учебно-исследовательский комплекс «Промышленный интерфейс HART»; - Учебно-исследовательский комплекс «Промышленные сети CAN»; - Учебно-исследовательский комплекс «Интерфейсы RS-485 и RS-422 в микроконтроллерных и промышленных сетях»; - Учебно-исследовательский комплекс «Промышленные интерфейсы ГОСТ Р52070-2003 и MIL-STD-1553B»; - Учебно-лабораторный стенд «Беспроводные компьютерные сети». Комплектация CISCO (БКС-WI-FI-CISCO); - Учебно-лабораторный стенд «Сетевая безопасность» SECURITY-3 (2 шт.) - Учебно-лабораторный стенд «Модуль сети Ethernet» (СБ-SECURITY-1); - Учебно-лабораторный стенд «Локальные компьютерные сети» (ЛКС- LAN-C); - Лабораторный комплекс «Волоконно-оптические линии связи» (ВОЛС-2-П); - Интерактивный и мультимедийный (ММ) информационный комплекс «ЭВМ и сети. Телекоммуникации. Защита информации».
Практические занятия и семинары	313 (5)	NI Multisim (лицензия № M64X53660). MATLAB (лицензия № 1115769).