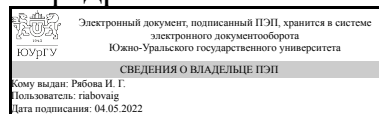


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



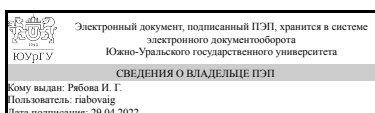
И. Г. Рябова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09 Программное обеспечение измерительных процессов
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

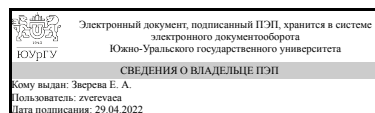
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



И. Г. Рябова

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель данного курса состоит в формировании компетенций для решения задач профессиональной деятельности. Основные задачи изучения дисциплины: - освоение технологии разработки программного обеспечения измерительных процессов; - получение навыков программирования на языках высокого и низкого уровня; - получение навыков программирование микроконтроллеров.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина содержит 3 раздела: 1. Технология разработки программного обеспечения измерительных процессов. 2. Программирование микропроцессорных систем. 3. Программирование микроконтроллеров.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями	Знает: способы поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных; Умеет: представлять информацию в требуемом формате Имеет практический опыт: информационными, компьютерными, сетевыми технологиями для подготовки документы в соответствии с нормативными требованиями
ПК-8 готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	Знает: методы и программные средства математического моделирования процессов и объектов приборостроения; способы проведения наладки и программные средства, используемые для разработки, производства и настройки приборной техники регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники Умеет: исследовать процессы и объекты приборостроения базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; проводить наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения измерительных процессов; исследования измерительных процессов и систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; работы с программными средствами, используемыми для разработки, производства и настройки приборной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практикум по измерительным и информационным технологиям, Информатика и программирование, Экономика, Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении, Электроника и микропроцессорная техника	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Практикум по измерительным и информационным технологиям	Знает: принципы разработки проектно-конструкторской документации, в том числе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, а также принципы разработки необходимого программного обеспечения, методы и средства проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований; способы и методы осуществления контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции; Умеет: разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, в том числе технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, а также разрабатывать необходимое программное обеспечение, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, используя различные методы и средства; контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции; Имеет практический опыт: разработки проектно-конструкторской документации, в том числе технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией, а также разработки необходимого программного обеспечения, обработки и анализа научно-технической информации и результатов

	исследований, контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции
Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении	Знает: нормативную базу подготовки отдельных видов технической документации, способы разработки и моделирования схемы отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока Умеет: подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями, применять микропроцессорную технику и компьютеры в моделировании схем отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока Имеет практический опыт: применения компьютерной техники в подготовке элементов технической документации, моделирования отдельных цифровых блоков
Информатика и программирование	Знает: технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов., технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, Классификация программного обеспечения. Понятие и назначение системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Стандарты оформления документации ПО ЕСПД, принципы, технологии и протоколы компьютерных сетей; основы комплексной защиты информации в компьютерных системах; шифрование информации; понятие электронной подписи; понятие информационной безопасности, виды угроз; компьютерные вирусы, вирусоподобные программы, виды антивирусных программ, основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., технологии обработки и представления текстовой и числовой информации с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, назначение, интерфейс, визуализация данных.

	Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать и представлять текстовую и числовую информацию с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, применять основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными программными средствами; навыками программирования и математического моделирования., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.
Электроника и микропроцессорная техника	Знает: полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и

	напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультиплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков. , основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами., основы применения методов математического моделирования в приборостроении, основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации, принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем. Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения, пользоваться измерительными приборами., пользоваться современными средствами разработки проектной документации., анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области, проведения комплекса измерений по заданной методике, решения проектных задач с использованием информационных технологий., расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных.
Экономика	Знает: методику оценки экономической

	эффективности проекта и оформление соответствующей документации, необходимые для осуществления профессиональной деятельности экономические понятия, способы и методы обоснования экономических решений, экономические ограничения на этапах жизненного цикла приборов, информационно-измерительных систем Умеет: рассчитывать показатели оценки экономической эффективности проекта с учетом фактора неопределённости, оформлять отчетную документацию, определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных, решать профессионально-ориентированные задачи с учетом экономических ограничений Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности проектов с учетом фактора неопределённости и оформления отчетной документации по результатам оценки, применения экономических законов для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности, принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности, решения профессионально-ориентированных задач с учетом экономических ограничений
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 81,75 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	28	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	0	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	86,25	35,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		

Выполнение курсового проекта	32,5	0	32.5
Выполнение самостоятельной работы по варианту	15,75	15.75	0
Подготовка к курсовому проекту	8	8	0
Подготовка к зачёту	12	12	0
Подготовка к экзамену	18	0	18
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технология разработки программного обеспечения измерительных процессов	34	18	16	0
2	Программирование микропроцессорных систем	46	10	12	24

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Алгоритмизация и программирование. Основные положения	2
2	1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритма	2
3	1	Способы записи алгоритмов	2
4	1	Основные алгоритмические конструкции	2
5	1	Основные элементы языков программирования высокого уровня	6
6	1	Этапы разработки программы	2
7	1	Программирование основных алгоритмических конструкций	2
8	2	Машинно-ориентированные языки. Особенности программирования	2
9	2	Реализация программ на ассемблере	2
10	2	Состав семейств микроконтроллеров. Архитектура, модульный принцип построения	2
11	2	Система команд. Общие сведения (на примере семейств MCS-48 и MCS-51)	2
12	2	Система прерываний. Порты ввода/вывода. Устройства управления и синхронизации. Особые режимы работы микроконтроллеров.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структура программы	1
2	1	Целочисленные операции div и mod	1
3	1	Оператор ветвления	2
4	1	Оператор цикла	2
5	1	Алгоритм ввода/вывода элементов массива	2
6	1	Перестановка элементов массива	2
7	1	Представление строки в Паскале	2
8	1	Передача параметров в процедуры и функции: по значению, по ссылке	2
9	1	Работа с записями	2

10	2	Работа с микропроцессорным эмулятором	4
11	2	Группа команд пересылки.Группа команд управления	2
12	2	Группа команд арифметических операций	2
13	2	Группа команд логических операций	2
14	2	Команды управления таймерами/счетчиками	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Изучение программного эмулятора FD48	5
2	2	Программирование MCS-48	5
3	2	Изучение программного эмулятора FD51	5
4	2	Программирование MCS-51	5
5	2	Сравнение эффективности работы MCS-48 и MCS-51	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсового проекта	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература по дисциплине	8	32,5
Выполнение самостоятельной работы по варианту	Основная и дополнительная литература по дисциплине	7	15,75
Подготовка к курсовому проекту	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература по дисциплине	7	8
Подготовка к зачёту	Дидактические материалы, основная и дополнительная литература по дисциплине	7	12
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература по дисциплине, конспект лекций	8	18

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	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Выполнение практических	2	45	Каждая практическая работа оценивается в 5 баллов	зачет

			работ 1-9		Оценка «5 баллов» – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работал полностью самостоятельно, без замечаний. Работа оформлена аккуратно. Оценка «4 балла» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 не существенных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Работа оформлена аккуратно. Оценка «3 балла» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы. Оценка «2 балла» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.	
2	7	Текущий контроль	Самостоятельная работа -реферат	1	10 1. ЛОГИЧЕСКАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ (в т.ч. полнота, системность, комплексность, отсутствие ошибок) – 1-10 баллов; 2. СТРУКТУРИРОВАННОСТЬ (наличие плана, названий слайдов, списка используемых источников) И РЕГЛАМЕНТ (не более 5 мин. на выступающего) – 1-10 баллов; 3. ОФОРМЛЕНИЕ +ФОН (незагруженность текстом, использование навигаций) – 1-10 баллов; 4. НАГЛЯДНОСТЬ (иллюстративность +восприятие+ понятность) – 1-10 баллов; 5. КАЧЕСТВО (Качество защиты презентации: свобода владения материалом, эмоциональность, понимание сути вопроса, аргументированность) – 1-10 баллов; 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (Использование дополнительных источников информации) – 1-10 баллов. Оценив шесть критериев, выводится средний балл, который и является результатом подготовки и защиты	зачет

						презентации.	
3	7	Проме- жуточная аттестация	Зачет	-	100	Зачет оценивается по накопленным результатам текущего контроля (по результатам выполнения практических работ и СРС0. В случае недобора баллов проводится устное собеседование. (максимум 5 вопросов)	зачет
4	8	Текущий контроль	Восполнение и защита лабораторных работ 1-5	2	50	Выполнение лабораторной работы максимально 5 баллов: 5: правильное выполнение лабораторной работы и правильное оформление отчета в назначенный срок 4: правильное выполнение лабораторной работы и правильное оформление отчета с опозданием 1-2 недели 3: правильное выполнение лабораторной работы и правильное оформление отчета с опозданием более 2 недель Защита работы максимально 5 баллов	экзамен
5	8	Текущий контроль	Выполнение и защита практических работ 10-12	1	15	Каждая практическая работа оценивается в 5 баллов Оценка «5 баллов» – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работал полностью самостоятельно, без замечаний. Работа оформлена аккуратно. Оценка «4 балла» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 незначительных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя. Работа оформлена аккуратно. Оценка «3 балла» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы. Оценка «2 балла» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.	экзамен
6	8	Курсовая работа/проект	Выполнение и защита курсового проекта	-	5	Отлично: выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет логичное, последовательное	кур- совые проекты

					изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует выданному заданию, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. При защите работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Удовлетворительно: выставляется за курсовую работу, которая не полностью соответствует заданию, пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: выставляется за курсовую работу, которая не соответствует выданному заданию, пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите проекта студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по его теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
--	--	--	--	--	---	--

7	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	100	Экзамен оценивается как сумма накопленных результатов текущего контроля, согласно Положению БРС. Если студент недобрал баллы, то необходимо сдать итоговый экзамена. Форма проведения экзамена - устная. В экзаменационном билете 2 вопроса	экзамен
---	---	--------------------------	---------	---	-----	---	---------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Индивидуальное задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю пояснительную записку курсового проекта. В процессе демонстрации проверяется: соответствие индивидуальному заданию. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое индивидуальное задание. 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. Защита курсового проекта выполняется в присутствии комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Проводится согласно положению БРС	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Проводится согласно положению БРС, условием допуска к экзамену является защита курсового проекта	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-3	Знает: способы поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных;	+	+	+	+			+
ПК-3	Умеет: представлять информацию в требуемом формате	+	+	+	+			+
ПК-3	Имеет практический опыт: информационными, компьютерными, сетевыми технологиями для подготовки документы в соответствии с нормативными требованиями	+	+	+	+			+
ПК-8	Знает: методы и программные средства математического моделирования процессов и объектов приборостроения; способы проведения наладки и программные средства, используемые для разработки, производства и настройки приборной техники регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники				+	+	+	+
ПК-8	Умеет: исследовать процессы и объекты приборостроения базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и				+	+	+	+

	самостоятельно разработанных программных продуктов; проводить наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки приборной техники								
ПК-8	Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения измерительных процессов; исследования измерительных процессов и систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования; работы с программными средствами, используемыми для разработки, производства и настройки приборной техники						++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Топольский, Д.В. Программирование микропроцессорных систем [Текст]: учеб.пособие/ Д.В.Топольский, И.Г. Топольская.- Ижевск: ООО "Принт-2", 2017.- 86с. - ISBN 978-5-9631-0588-7.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Захаров, В. А. Метрологическое обеспечение измерительных систем : учебное пособие : в 2 частях / В. А. Захаров, А. С. Волегов. — Екатеринбург : УрФУ, 2018 — Часть 1 : Принципы построения и вопросы стандартизации автоматизированных измерительных систем — 2018.- 168 с. https://e.lanbook.com/book/170131 .
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, А.П. Компьютерное моделирование измерительных процессов : учебное пособие / А.П. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2006. — 101 с. https://e.lanbook.com/book/43534 .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства	Валетов, В.А. Технология приборостроения / В.А. Валетов, К.П. Помпеев. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 234 с. http://e.lanbook.com/book/71133

		Лань	
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Баран, Е. Д. LabVIEW FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы / Е. Д. Баран. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 448 с. — ISBN 978-5-94074-494-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/b
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трэвис, Д. LabVIEW для всех : справочник / Д. Трэвис, Д. Кринг. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 904 с. — ISBN 978-5-94074-674-4. https://e.lanbook.com/book/1100 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Free Pascal(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		Компьютерные классы, имеющие выход в Интернет.
Лекции		Лекционная аудитория, ПК, экран, проектор.
Практические занятия и семинары		Компьютерные классы, имеющие выход в Интернет.