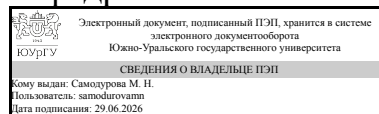


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



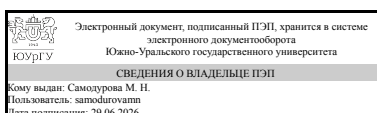
М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.12.02 Средства измерения учета жидкости и газа
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

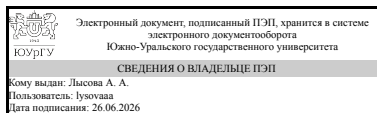
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
доцент



А. А. Лысова

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: изучение принципов действия и методики проектирования приборов для измерения расхода жидкости и газа. Задачи: изучение общих принципов проектирования, расчета параметров измерительных приборов и методики проведения измерительных экспериментов.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включает в себя 5 разделов. Раздел 1. Принципы построения приборов для измерения расхода жидкости и газа Раздел 2. Разработка математической модели приборов Раздел 3. Статические и динамические характеристики Раздел 4. Анализ точности прибора учета на стадии проектирования Раздел 5. Организация процесса проектирования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении средств измерения учета жидкости и газа
ПК-3 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает: как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа Умеет: выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа Имеет практический опыт: выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физические основы получения информации, Информатика,	Не предусмотрены

Технология приборостроения, Теория гироскопических приборов, История России, Моделирование приборов, Алгебра и геометрия, Компьютерные технологии, Специальные главы математики, Основы теории измерений, Теория гироскопических стабилизаторов, Введение в приборостроение и измерительную технику, Методики проектирования приборов, Методы и средства измерений, Основы построения баз данных, Современные проблемы теплотехнических измерений, Научно-исследовательская работа, Теоретические основы электротехники, Математический анализ, Стандартизация в приборостроении, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Теория гироскопических стабилизаторов	Знает: как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов измерений и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических стабилизаторов Умеет: проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов Имеет практический опыт: проведения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических стабилизаторов, поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении теории гироскопических стабилизаторов
Теория гироскопических приборов	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических приборов, как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических приборов Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении теории гироскопических приборов, проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических приборов Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении теории гироскопических приборов, проведения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе изучения теории гироскопических приборов
Теоретические	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные

основы электротехники	урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реальной помощи командной работы., основные законы физики, уравнения балансов, законы теории цепей, основные законы электротехники: закон Ома, законы Кирхгофа, закон изучения электрического поля и электростатического потенциала; теорию электрических расчет электрических схем., основные правила проведения экспериментов и получения данных; свойства измерительных приборов и основные приёмы их использования в эксперименте; использовать записи основных законов физики, уравнения балансов, законы сохранения энергии, поиск, критический анализ и синтез информации при выполнении семестровых проектов. Имеет практический опыт: подключения к работе в коллективе; урегулирования противоречий при работе в команде., получения объективной оценкой физической сути явлений технологий, использования записей основных законов физики, уравнений балансов, законов сохранения энергии системного подхода при выполнении, оформлении и защите всех видов самостоятельных работ предусмотренных рабочей программой дисциплины., применения основных правил проведения экспериментов и получения экспериментальных данных; использования приемов оценки свойств располагаемых измерительных приборов и приемами их использования в эксперименте; оценки случайных и систематических погрешностей.
Компьютерные технологии	Знает: Современные информационные технологии и программные средства, Современные информационные технологии и программные средства: блокчейн, искусственный интеллект и машинное обучение, криптография; системы аналитики поведения; блокчейн в кибербезопасности; автоматизация процессов; биометрические технологии; секретное хранение данных; киберфизическая безопасность; информационные технологии, которые позволяют осуществлять сбор и преобразование информации из различных источников; моделировать и исследовать процессы и объекты, разрабатывать оптимальные решения для производства приборостроения. Умеет: устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink., устанавливать программное обеспечение: работа с файлами в среде Simulink., программы для сбора и обработки данных, в том числе в режиме реального времени. Имеет опыт: решения стандартных задач профессиональной деятельности: моделирование и проектирование приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink., решения стандартных задач профессиональной деятельности: моделирование измерительных приборов на основе стандартных динамических звеньев в среде Simulink.
Основы теории измерений	Знает: математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерения; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерения; преобразования погрешности средств измерений., основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерений; точности измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента, основные термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы теории единства измерений; основы теории точности измерений Умеет: приводить погрешности средств измерения. , исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения; основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду. Имеет практический опыт: математического моделирования функции преобразования средств измерения; анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений.
Стандартизация в приборостроении	Знает: как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции в процессе решения задач стандартизации в приборостроении, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач стандартизации в приборостроении, как проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, анализировать результаты исследований и разработок в процессе стандартизации в приборостроении, выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции, решения задач стандартизации в приборостроении, осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач стандартизации в приборостроении, проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок в процессе стандартизации в приборостроении Имеет практический опыт: выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции, решения задач стандартизации в приборостроении, поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения поставленных задач стандартизации в приборостроении.

	измерений и выполнения измерительных экспериментов по заданной методике с выбором и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок, стандартизации в приборостроении
Технология приборостроения	Знает: как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе решения технологических задач приборостроения, как создавать безопасные условия жизнедеятельности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения. Умеет: выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе решения технологических задач приборостроения, создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения. Имеет практический опыт: выполнения функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытания продукции в процессе решения технологических задач приборостроения, создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды в рамках технологии приборостроения
Специальные главы математики	Знает: принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения информации, основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: выбрать необходимые методы и средства теории функций комплексного переменного в зависимости от требуемых целей, возмозможности познания или в процессе решения формализованных задач в области профессиональной деятельности самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: использования технологий организации самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования деятельности, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, использования средств и методов комплексного анализа, теории рядов и основ математического моделирования в практике при анализе измерительных сигналов
Математический анализ	Знает: базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках и информатике, основные определения и теоремы математического анализа, основные методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы решения стандартных профессиональных задач, использующих аппарат математического анализа. Умеет: применять понятийный аппарат дисциплины для построения моделей (в прикладной области) на основе вычислительной техники с привлечением методов математического моделирования, применять знания в области математического анализа к решению практических технических задач, использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач, использовать математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием аппарата математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных в дисциплинах технического содержания.
Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации; основы измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов, сущность коррупции, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры профилактики коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции. Умеет: анализировать содержание информации, находить источники и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате, собирать и анализировать принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для устройств, анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупции. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Информатика	Знает: основы теории информации, аппаратное компьютерное обеспечение; системное программное обеспечение, математические основы вычислительной техники: системы счисления, алгоритмы, чисел, алгебру логики, принципы работы современных информационных технологий

	средств Умеет: создавать алгоритмы решения стандартные задачи профессиональной использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, ре алгоритмизации., решать простые задачи алгоритмизации. Имеет практический опыт обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронн библиотеки ЮУрГУ., работы в табличном процессоре; оформления отдельных частей использованием текстового процессора, разработки типовых алгоритмов и программ. практического применения., создания программного обеспечения в среде программи
История России	Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса. Ум различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осу анализ и синтез исторической информации., Соотносить факты, явления и процессы воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом кон практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различн проблемных ситуациях., Практические навыки анализа социально-культурных пробл истории и современного социума.
Методики проектирования приборов	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять решения поставленных задач проектирования приборов, как выполнять функции по м обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе проектир Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять си решения поставленных задач проектирования приборов, выполнять функции по метр обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе проектир Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, при подхода для решения поставленных задач проектирования приборов, выполнения фу метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в проектирования приборов
Современные проблемы теплотехнических измерений	Знает: принципы самообразования; основные методы, способы и средства получения информации., устройство, принцип действия основных средств измерений важнейши величин: температуры, давления, расхода; рабочие эталоны для проведения поверки т средств измерений; основы энергосбережения и обеспечения энергоэффективности в Умеет: учитывать современные тенденции в области энергосбережения и обеспечени в промышленности., выполнять поверку и калибровку средств измерений теплотехни практический опыт: применения нормативных актов, действующих в сфере энергосб измерений теплотехнических величин по различным методикам выполнения измерен
Алгебра и геометрия	Знает: приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах., теорети линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физичи понятий алгебры и геометрии. Умеет: переводить на математический язык простейши поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математи используя образовательные информационные технологии., решать уравнения, вычисл значения, строить графики и моделировать реальные процессы, понимать пространст вычислять площади и объемы, строить фигуры в области профессиональной деятельн практике общую теорию и базовые алгоритмы решения задач алгебры и геометрии. И опыт: навыками анализа учебной и научной математической литературы., теоретичес объектов профессиональной деятельности., использования основных методов линейн аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятель
Научно-исследовательская работа	Знает: этапы выполнения научно-исследовательской работы., методы поиска научно- информации; источники релевантной научной информации: базы данных публикаций журналы, патенты. Умеет: подготавливать элементы документации, программ проведен работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями., планирова контролировать выполнение индивидуальных планов в области научно-исследовател перспективы своего научного роста Имеет практический опыт: составления аналитич поставленной научно-технической проблеме., обеспечения непосредственной связи н исследовательской работы с своей будущей сферой профессиональной деятельности; исследовательской работы студента с привлечением работодателей и ведущих исслед
Моделирование приборов	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять решения поставленных задач моделирования приборов, как применять существующи

	шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе моделирования приборов, как разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов Умеет: проводить критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения задач моделирования приборов, применять существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения, методы и средства проектирования в процессе моделирования приборов, разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов Имеет практический опыт: проведения критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач моделирования приборов, применения существующих типовых решений и шаблонов проектирования компьютерного программного обеспечения, методов и средств проектирования в процессе моделирования приборов, разработки и моделирования схем отдельных аналоговых блоков и всего сложнофункционального блока в процессе моделирования приборов
Физические основы получения информации	Знает: основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин, назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей, погрешности и методы их уменьшения, общую культуру и приемы работы в коллективе, умение работать в команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы. Умеет: выполнять измерения с помощью действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками; , применять физико-математический аппарат для расчета параметров измерений; работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ, выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат работы бригады. Имеет практический опыт: оформления и ведения технической и отчетной документации по результатам измерений, исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерений; проведения эксперимента.
Основы построения баз данных	Знает: основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных, организацию данных на физическом уровне проектирования и методы разработки программ для обработки данных, современные тенденции развития технологий в области построения баз данных, основы проектирования и создания баз данных, включая реляционные базы данных, нормализацию, 3-моделирование. Язык запросов SQL: операторы SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE. Умеет: проектировать и создавать базы данных, выполнять операции по получению, обновлению, добавлению и удалению данных из базы при помощи языка программирования баз данных; производить администрирование и обслуживание баз данных, анализировать процессы предметной области и обосновывать проектные решения по структуре баз данных, их компонентам; работать с современными системами управления баз данных. Имеет практический опыт: чтения и анализа актуальной научной литературы в области построения баз данных, проектирования баз данных, нормализации и оптимизации баз данных; получения, обновления, добавления и удаления данных из базы при помощи языка программирования баз данных.
Методы и средства измерений	Знает: системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результаты измерений. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных, методики выполнения измерений. Умеет: применять методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин, проводить экспериментальные исследования. Имеет практический опыт: проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации.
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: Методики юстировки элементов измерительных приборов, Методы проведения исследований различных объектов. Умеет: Осуществлять технический контроль точности измерений, контролировать технологическую оснастку, Использовать различные средства для проведения измерений. Имеет практический опыт: создания и поддержки в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения безопасности развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций. Юстировки и настройки измерительных приборов, деловой коммуникации в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), Проведение

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 59,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	84,5	84,5
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	84,5	84,5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Принципы построения приборов для измерения расхода жидкости и газа	2	2	0	0
2	Разработка математической модели приборов	6	2	4	0
3	Статические и динамические характеристики	12	4	6	2
4	Анализ точности прибора учета на стадии проектирования	8	2	4	2
5	Организация процесса проектирования	20	2	10	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Принципы построения приборов для измерения расхода жидкости и газа	2
3	2	Математические модели приборов. Структура системы. Структура модели	2
3,4	3	Математические модели приборов: статические и динамические модели	4
5	4	Уравнение погрешности измерений. Оценка погрешности измерений на стадии проектирования. Анализ структуры суммарной погрешности. Методы уменьшения систематических и случайных погрешностей	2
6	5	Организация процесса проектирования	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	2	Разработка математических моделей приборов	4
3	3	Примеры расчета среднеквадратической приведенной погрешности от нелинейности статической характеристики	2
4	3	Частотные динамические характеристики прибора учета	2
5	3	Длительность переходного процесса	2
6,7	4	Модель погрешностей. Расчет суммарной погрешности приборов учета расхода жидкости и газа	4
8,9	5	Выбор элементов приборов учета расхода жидкости и газа	4
10,11,12	5	Расчет элементов приборов учета расхода жидкости и газа	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Статистическое и динамическое моделирование приборов, оценка точности и достоверности результатов моделирования.	2
2	4	Анализ погрешностей и оптимизация параметров приборов	2
3,4	5	Проектирование основных элементов приборов учета расхода жидкости и газа	4
5,6	5	Проектирование приборов учета расхода жидкости и газа	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	1. Лепявко, А. П. Средства измерений расхода жидкости и газа / А. П. Лепявко. — Москва : АСМС, 2015. — 252 с. — ISBN 978-5-93088-161-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72185 (дата обращения: 21.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Глава 3. Объемные средства измерений расхода, стр. 53 - 83 Глава 4. Массовые средства измерений расхода, стр. 113 - 125 Глава 5. Расходомеры обтекания, стр.125-133 Глава 6. Погружные расходомеры, стр. 133-146 2. 1. Советов, Б. Я. Моделирование систем Практикум: Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника", "Информ. системы" Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 294,[1] с. ил. 1	8	84,5

	(Глава 1 стр. 20-44; глава 2 стр. 45-70; глава 4 стр.108-130); 2 (Глава 2 стр.82-90); 3 (Глава 2, стр. 47-62)		
--	---	--	--

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	8	Промежуточная аттестация	Все разделы	-	10	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 %	экзамен
2	8	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	10	Правильность и полнота выполнения –10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Практическая работа 2	1	10	Правильность и полнота выполнения –10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана	экзамен

						не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	
4	8	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	экзамен
5	8	Текущий контроль	Практическая работа 4	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	экзамен
6	8	Текущий	Лабораторная	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10	экзамен

		контроль	работа 1			баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	экзамен
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	1	10	Правильность и полнота выполнения – 10 баллов: работа выполнена полностью правильно – 4 балла; в работе допущена 1 ошибка – 3 балла; в работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 баллов. Срок сдачи – 2 балла: работа сдана студентом вовремя – 2 балла; работа сдана не вовремя – 1 балл; работа не сдана – 0 баллов. Оформление отчета – 4 балла: оформление отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 4 балла; оформление отчета в основном	экзамен

						соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 1 балл; оформление отчета в основном не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 баллов.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. 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 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде билетов. Билет содержит 2 вопроса. На выполнение дается 30 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	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	8
УК-1	Знает: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа	+	+	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход в изучении средств измерения учета жидкости и газа	+							
УК-1	Имеет практический опыт: поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода в изучении средств измерения учета жидкости и газа	+							
ПК-3	Знает: как выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа	+	+	+	+	+		+	+
ПК-3	Умеет: выполнять функции по метрологическому обеспечению разработки, производству и испытанию продукции в процессе изучения средств измерения учета жидкости и газа	+							

2. ASCON-Компас 3D(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
Практические занятия и семинары	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника
Экзамен	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника
Лекции	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника
Лабораторные занятия	536 (36)	Компьютерная и мультимедийная техника