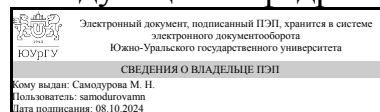


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)
для направления 12.04.01 Приборостроение

Уровень Магистратура

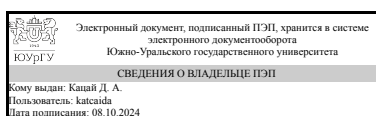
магистерская программа Цифровая индустрия

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Д. А. Кацай

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

научно-исследовательская работа

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Освоение управлением проектом на всех этапах его жизненного цикла и проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции

Задачи практики

Сформировать знания, умения и практические навыки в информационно-измерительных системах:

- 1) по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- 2) по организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции.

Краткое содержание практики

Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (КМ1). Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики (руководителя ВКР). Определение совместно с руководителем практики (руководителем ВКР) структуры информационно-измерительной системы, входящей в качестве объекта разработки в ВКР (КМ2). Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике (КМ3). Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм (КМ4). Представление руководителю собранных материалов (КМ5). Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемой информационно-измерительной системы для анализа и оценки ее работы, входящей в качестве объекта разработки в ВКР (КМ6). Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений (КМ7). Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление пояснительной записки к ВКР (черновик 3-х глав) и презентаций к ним (КМ8). Оформление отчета и дневника по практике в соответствии с требованиями. Сдача отчета по НИР и дневника о практике на кафедру (КМ9). Защита отчета по НИР (КМ10).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает:порядок оформления и представления результатов научной работы и основы защиты научной работы;
	Умеет:анализировать банк данных по объекту исследования, оценивать достоверность экспериментальных данных; проводить оценку практической значимости исследования; представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;
	Имеет практический опыт:
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Знает:методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС
	Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить

	принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта ; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научноисследовательских и опытноконструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции
	Имеет практический опыт:управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей 13 передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналогоцифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления	Производственная практика (производственно- технологическая) (4

технологическими процессами Математические методы прогнозирования состояния технологических процессов Теория решения изобретательских задач Статистические методы управления качеством Цифровая обработка сигналов Энергосбережение в промышленности Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных Идентификация параметров состояния технологических процессов Цифровые двойники технологического оборудования Управление проектами Производственная практика (научно- исследовательская работа) (1 семестр) Производственная практика (научно- исследовательская работа) (2 семестр)	семестр)
---	----------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Статистические методы управления качеством	Знает: требования нормативных и методических документов, регламентирующих вопросы качества продукции, основные статистические методы управления качеством Умеет: проводить контроль точности оборудования с применением необходимых средств измерений, формулировать, в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Имеет практический опыт: работы с программными продуктами в области управления качеством, использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата
Цифровые двойники технологического оборудования	Знает: основные статистические методы управления качеством, способы управления проектом, включая важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения

	проекта и др.; формулировку, в рамках обозначенной задачи, цели, актуальности, значимости (практическую, методическую и иную в зависимости от типа изобретательского проекта), возможную последовательность решения, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; Умеет: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции; использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний; формулировать, в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; Имеет практический опыт: использования методов обнаружения особых (неслучайных) факторов, позволяющих диагностировать состояние процесса, его корректировку с целью улучшения результата. , планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту; самостоятельного или в составе группы научного поиска с использованием специальных средств и методов получения нового знания.
Теория решения изобретательских задач	Знает: формулировку, в рамках обозначенной задачи, цели, актуальности, значимости (практическую, методическую и иную в зависимости от типа изобретательского проекта), возможную последовательность решения, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения, основы теории и методы решения типовых изобретательских задач Умеет: использовать различные информационные технологии в практической деятельности, новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации Имеет практический опыт: самостоятельного или

	в составе группы научного поиска с использованием специальных средств и методов получения нового знания, решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных	Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей, способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др. Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей. Имеет практический опыт: управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных, решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем.
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы	Знает: современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию

управления технологическими процессами	синтезированной системы на различной элементной базе, структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации Умеет: осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта, составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства Имеет практический опыт: решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок, создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации
Цифровая обработка сигналов	Знает: преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС, методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров Умеет: рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции, использовать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода или редактирования различных технических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей) с целью объяснения математического описания линейных

	дискретных систем в виде алгоритмов, обсуждения результатов компьютерного моделирования линейных дискретных систем на основе их математического описания и т.д. Имеет практический опыт: работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого-цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др., демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в данной предметной области
Энергосбережение в промышленности	Знает: последовательность осуществления поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; основы теории и методы решения типовых изобретательских задач; основные методы математического и численного моделирования, составляющие каналов средств измерений и их математическое описание, типовые структуры каналов и их возможности для обеспечения доступного максимума получаемой информации, методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС Умеет: выполнять патентные исследования в своей предметной области ; анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, и, на этой основе, проводить поиск вариантов решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации; реализовывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности, при этом

	умеет использовать современные системы моделирования и анализа., осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта ; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научноисследовательских и опытноконструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции Имеет практический опыт: создания объектов интеллектуальной собственности; решения типовых изобретательских задач в поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; математического описания, преобразования и параметрической оптимизации каналов средств измерений на основе математического и численного моделирования, представленных в известных вычислительных средах типа Matlab., управления проведением опытно-конструкторских работ области беспроводных сетей 13 передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналогоцифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др.
Управление проектами	Знает: способы управления проектом , включая

	важнейшие принципы, источники, формы и принципы организации проектного финансирования, специфику реализации проектов, особенности завершения проекта и др., способы организации и управления проектами, основные источники данных, необходимых для разработки и управления реализацией проекта; формы представления информации о проекте Умеет: рассчитывать показатели эффективности различных вариантов проекта и выбрать оптимальный вариант; планировать затраты на производство и реализацию продукции, вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов, применять методы измерения и передачи сигналов различной физической природы, обработки полученных данных и анализировать показатели проекта в разных фазах его жизненного цикла Имеет практический опыт: планирования, управления стоимостью и контроля проекта; практическими навыками разработки, реализации и оценки эффективности проекта; навыками управления рисками по проекту, определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта, сбора, анализа и обработки данных о проекте, необходимых для принятия управленческих организационных, инвестиционных и финансовых решений
Математические методы прогнозирования состояния технологических процессов	Знает: способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др.; способы организации и управления проектами, различные подходы к формированию математических моделей объектов технологических процессов; методы построения стандартных математических моделей на основе описания технологических процессов

	Умеет: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей.; вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов, анализировать и содержательно интерпретировать результаты построения математических моделей на основе описания технологических процессов Имеет практический опыт: решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем.; определения целей, предметной области и структуры проекта, расчета календарного плана осуществления проекта, формирования основных разделов сводного плана проекта анализировать риски проекта;.
Идентификация параметров состояния технологических процессов	Знает: различные типы математического описания статических и динамических явлений в технике и технологии; способы расчета параметров моделей технологических процессов в режиме их нормальной эксплуатации Умеет: вырабатывать командную стратегию при реализации инновационных промышленных проектов, применять математические модели технологических процессов и их отдельных элементов для решения задач оптимизации режима процессов и их стабилизации в окрестности оптимального режима; Имеет практический опыт: создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации
Производственная практика	Знает: особенности внедрения результатов

(научно-исследовательская работа) (2 семестр)	исследований в практику; , методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС Умеет: применять теоретические знания и практические навыки в организации проведения научно-исследовательской работы; осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для решения поставленных задач; демонстрировать практические навыки в разработке собственных научных гипотез (идей), их оценки; осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта ; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции Имеет практический опыт: применения на практике навыков проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных; , управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этапами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-
--	--

	конструкторских работ,включающих расчетхарактерных частот аналогоцифрового преобразованияпри различных видах спектроввходных сигналов, расчеттребуемых основныхпараметров ЦАП для системЦОС, исследование устройствформирования ипреобразования сигналов и др.
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: методы проектированиябеспроводных компьютерных ипромышленных сетей;современную научнуюметодологию, новые методыисследования, методы синтезасистем программногоуправления, реализациюсинтезированной системы наразличной элементной базе;преимущества, недостатки исферы применения различныхметодов ЦОС, теоретико-методологические основы научных исследований; роль и значение науки в современных условиях развития общества; сущность, функции, структуру, содержание и логику научного познания в развитии науки. Умеет: осуществлятьорганизацию работ посозданию беспроводных сетейпередачи измерительнойинформации и данных;осуществлять организацию иуправление проведениемнаучно-исследовательских иопытно-конструкторских работ;поставить задачу наавтоматизацию объекта,требующего в основномсистему цикловогопрограмного управления;выбрать элементную базу дляреализации системыавтоматизации; выполнитьпринципиальную схемуразработанной системыавтоматизации объекта ;рассчитывать и проектироватьцифровые устройства длярешения конкретных научноисследовательских и опытноконструкторских работ,определенных созданиемконкурентоспособнойнаукоемкой продукции, систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные Имеет практический опыт: управления проведениемопытно-конструкторских работв области беспроводных сетей13передачи измерительнойинформации и данных;решения задач, решаемыхразличными этажами иерархииуправления технологическимикомплексами, работы ссистемами автоматизациитехнологических

	процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналогового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др, участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки.
--	--

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационно - подготовительный этап. 1.1. Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности. Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (КМ1) 1.2. Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики (руководителя ВКР). Определение совместно с руководителем практики (руководителем ВКР) структуры информационно-измерительной системы, входящей в качестве объекта разработки в ВКР на НИР- этапе жизненного цикла по критерию конкурентоспособной наукоемкой продукции. (КМ2)	40
2	Основной этап - практический. 2.1. Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. (КМ3) 2.2. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. (КМ4) 2.3. Представление руководителю собранных материалов. (КМ5) 2.4. Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемой информационно-измерительной системы для анализа и оценки ее работы, входящей в качестве объекта разработки в ВКР. (КМ6)	160
3	Заключительный этап - отчетный. 3.1. Выработка на основе проведенного исследования выводов и	16

	предложений. (KM7) 3.2. Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление пояснительной записки к ВКР (черновик 3-х глав) и презентаций к ним. (KM8) 3.3. Оформление отчета и дневника по практике в соответствии с требованиями. Сдача отчета и дневника о практике на кафедру. (KM9) 3.4. Защита отчета. (KM10)	
--	--	--

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 10.01.2022 №114/01.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (KM)

№ KM	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Формирование задания на выполнение научно-исследовательской работы (НИР) (KM1)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение	дифференцированный зачет

						знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2	
--	--	--	--	--	--	---	--

						балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
2	3	Текущий контроль	Формирование структуры информационно-измерительной системы (KM2)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных	дифференцированный зачет

						сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
3	3	Текущий контроль	Сбор, обработка и систематизация практического материала (КМЗ)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых	дифференцированный зачет

					практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания	
--	--	--	--	--	--	--

						выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
4	3	Текущий контроль	Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм (КМ4)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях	дифференцированный зачет

						заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
5	3	Текущий контроль	Представление руководителю собранных материалов (КМ5)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ	дифференцированный зачет

					выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения	
--	--	--	--	--	---	--

						анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
6	3	Текущий контроль	Проведение исследований структуры и параметров разрабатываемой информационно-измерительной системы (КМ6)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9	дифференцированный зачет

						баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
7	3	Текущий	Выработка на	1	10	10 баллов за	дифференцированный

		контроль	основе проведенного исследования выводов и предложений (КМ7)		успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности	зачет
--	--	----------	---	--	--	-------

						изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
8	3	Текущий контроль	Подготовка отчетной документации по итогам практики (KM8)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии	дифференцированный зачет

						формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применение знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания	
--	--	--	--	--	--	--	--

						понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
9	3	Текущий контроль	Оформление отчета и дневника по практике (KM9)	1	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко	дифференцированный зачет

						обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
10	3	Промежуточная аттестация	Защита отчета (KM10)	-	10	10 баллов за успешное узнавание, распознавание и различение понятий, анализ выполняемых действий, умение разбираться в сущности изучаемых практических действий с чётко обозначенными правилами, применение знания в	дифференцированный зачет

					аналогичных и нестандартных сценариях заданий. Остальные критерии формируются относительно предыдущего критерия с более высоким баллом. 9 баллов из-за неумения применения знания в нестандартных сценариях заданий. 8 баллов из-за неумения применения знания в аналогичных сценариях заданий. 7 баллов из-за неумения выполнения действий с чётко обозначенными правилами. 6 баллов из-за неумения разбираться в сущности изучаемых практических действий. 5 баллов из-за неумения проведения анализа выполняемых действий. 4 балла из-за отсутствия понимания выполняемых действий. 3 балла из-за отсутствия различения понятий. 2 балла из-за	
--	--	--	--	--	--	--

						отсутствия распознавания понятий. 1 балл из-за отсутствия узнавания понятий. 0 баллов - нет правильных ответов на вопросы.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущей аттестации), результатам защиты отчета по практике и предоставления дневника практики и отзыва руководителя с предприятия начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: 16- Анализ полученных данных по результатам практики не произведен в полном объеме. Предоставлен текст отчета по практике с замечаниями по содержанию, структуре и оформлению. Студент отвечал неудовлетворительно, не комментировал результаты практической деятельности. 24- С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, обзорную главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Студент отвечал неполно, неуверенно прокомментировал отчет по практике. 32-С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, обзорную главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент убедительно и уверенно прокомментировал отчет по практике. 40-Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов практики. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, обзорную главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Студент аргументировано и убедительно прокомментировал отчет по практике. Рейтинг рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выражается в процентах. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы на дифференцированном зачете (40 баллов максимум) суммируются и в зависимости от баллов получаем рейтинг обучающегося, выраженный в процентах, который переводим в оценку используя шкалу: - оценка «Отлично» - % набранных баллов 85-100; - оценка «Хорошо» - % набранных баллов 75-84; - оценка «Удовлетворительно» - % набранных баллов 60-74; - оценка «Неудовлетворительно» - % набранных баллов 0-59. Материалы

загружаются в Электронный ЮУрГУ в соответствии со сроком, установленным Календарным планом-графиком практики.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-2	Знает: порядок оформления и представления результатов научной работы и основы защиты научной работы;	+	+			+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: анализировать банк данных по объекту исследования, оценивать достоверность экспериментальных данных; проводить оценку практической значимости исследования; представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета, статьи;	+	+	+		+	+	+	+	+	+
ПК-1	Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей; современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе; преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС				+						
ПК-1	Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных; осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта; рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научноисследовательских и опытноконструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции				+						
ПК-1	Имеет практический опыт: управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей 13 передачи измерительной информации и данных; решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок; работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналогоцифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др.				+						

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Кацай Д.А. Методические указания по освоению и самостоятельной работе студентов по дисциплине " Производственная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр)" для направления 12.04.01 Приборостроение профиль «Цифровая индустрия», ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» - Челябинск 2024. – 14 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Лапин А. П. Выпускная квалификационная работа магистра по направлению подготовки "Приборостроение" : метод. указания / А. П. Лапин, Е. В. Юрасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ.-измер. техника ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 25, [1] с... URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000547757
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юрчик, П. Ф. Проектирование и эксплуатация интегрированных автоматизированных систем управления : учебное пособие / П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3811-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139327 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Муха, Ю. П. Лекции по курсу «Информационно-измерительные системы» : учебно-методическое пособие / Ю. П. Муха, И. Ю. Королева. — Волгоград : ВолгГТУ, 2018. — 168 с. — ISBN 978-5-9948-2864-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/288509 (дата обращения: 23.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	ИНДУСТРИЯ 4.0: ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ / Е. Б. Фролов, И. С. Паршина, А. С. Зайцев, А. С. Климов // Научные технологии в машиностроении. — 2019. — № 2. — С. 42-48. — ISSN 2223-4608. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312200 (дата обращения: 10.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. PTC-MathCAD(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Кафедра Информационно-измерительная техника ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 83	Компьютерный класс с выходом в сеть Интернет.