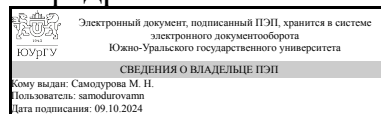


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13.02 Стандартизация в приборостроении

для направления 12.03.01 Приборостроение

уровень Бакалавриат

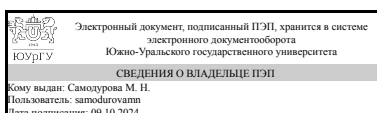
профиль подготовки Цифровые технологии в приборостроении с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

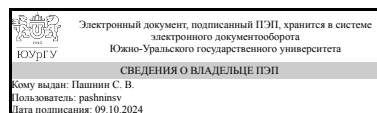
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Пашнин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач в области приборостроения. Задачи дисциплины: – сформировать у обучающихся знания о средствах, методах и погрешностях измерений, о правовых основах обеспечения единства измерений; – изучить правовые основы обеспечения единства измерений, основы стандартизации и подтверждения соответствия.

Краткое содержание дисциплины

Правовые основы стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Документы в области стандартизации. Система стандартизации в РФ. Системы государственных стандартов межотраслевого применения. Информационное обеспечение системы стандартизации РФ. Международная и региональная стандартизация. Технические документы

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способность контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции	Знает: значимость стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции Умеет: применять принципы стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции Имеет практический опыт: применения принципов стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции
ПК-5 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает: функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с применением принципов стандартизации в приборостроении Умеет: применять функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с применением принципов стандартизации в приборостроении Имеет практический опыт: применения функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с

	применением принципов стандартизации в приборостроении
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы теории измерений, Введение в приборостроение и измерительную технику, Автоматизированное конструирование приборных систем, Теория вероятностей и математическая статистика, Методы и средства измерений, Материалы электронных средств, Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Законодательная метрология

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

Дисциплина	Требования
Методы и средства измерений	Знает: системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных., методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; Умеет: 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.
Автоматизированное конструирование приборных систем	Знает: методику автоматизированного конструирования приборных систем с использованием стандартных средств компьютерного проектирования, методику моделирования приборных систем по их схемам Умеет: применять принципы стандартизации в процессе автоматизированного конструирования приборных систем для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции Имеет практический опыт:
Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля;

	особенности поведения различных веществ в электромагнитном поле., основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов электронной техники; марки и характеристики основных материалов; закономерности изменения основных свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты, проводить их анализ, оформлять протоколы измерений., выбирать материалы для использования в аппаратуре электронной техники с учетом характеристик материалов и влияния на их свойства внешних факторов. Имеет практический опыт: измерения характеристик материалов; работы с информацией о технологии материалов электронных средств, об областях применения различных классов материалов в изделиях электронной аппаратуры., навыками работы с графиками, таблицами, диаграммами; методами корректной оценки погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.
Основы теории измерений	Знает: основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений, основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента, математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений. Умеет: рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы., исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения, приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения. Имеет практический опыт: анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений., математического моделирования функции преобразования средства измерения
Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; основные научные источники

	информации; основные способы анализа и обработки информации., сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основные меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции., историю развития измерительной техники, содержание учебного плана выбранной специальности, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов. Умеет: анализировать содержание библиографических источников и оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять и обрабатывать информацию в подходящем формате., анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению., собирать принципиальные электрические схемы; разрабатывать программное обеспечение для микроконтроллерных устройств. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: особенности применения статистических методов в метрологическом обеспечении приборов., основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, типовые законы распределения случайных величин, особенности организации технического контроля с применением статистических методов; вероятностные модели в измерительной технике; дисперсионный анализ; регрессионный анализ. Умеет: проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции., выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: применения статистических методов контроля соответствия., использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля
Производственная практика (производственно-технологическая) (6 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: применения методики подготовки элементов документации, программ проведения отдельных этапов работ по вопросам технологической подготовки производства приборов и комплексов, метрологического обеспечения

	разработки, производства и испытаний продукции
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: Умеет: Имеет практический опыт: применения методики подготовки элементов документации, программ проведения отдельных этапов работ по вопросам эксплуатации приборов и комплексов, контроля эксплуатационных характеристик приборных систем на соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Реферат на тему	51,5	51,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и термины в области стандартизации	4	2	0	2
2	Правовые основы стандартизации	6	2	2	2
3	Принципы и методы стандартизации	6	2	2	2
4	Система стандартизации в РФ	8	2	4	2
5	Системы государственных стандартов межотраслевого применения	8	2	4	2
6	Информационное обеспечение системы стандартизации РФ	6	2	2	2
7	Международная и региональная стандартизация	10	4	2	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сущность стандартизации. История стандартизации. Развитие стандартизации в России. Основные понятия и термины в области стандартизации. Функции стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Правовые основы стандартизации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании» в области стандартизации, ФЗ «О стандартизации»	2
2	2	Правовые основы стандартизации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании» в области стандартизации, ФЗ «О стандартизации»	2
3	3	Принципы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации, селекция и симплификация, типизация, оптимизация, унификация, агрегатирование, параметрическая стандартизация	2
4	4	Документы в области стандартизации. Виды и характеристика документов. Порядок разработки стандартов. Общие требования к построению и содержанию стандартов	2
5	5	Организация работ по стандартизации. Государственные органы и службы стандартизации, их задачи и направления работы. Технические комитеты по стандартизации. Их функции. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований национальных стандартов	2
6	6	Системы государственных стандартов межотраслевого применения. Общая характеристика. Государственная информационная система. Классификация и кодирование объектов стандартизации. Понятие о кодах, разновидности кодов. Информация о стандартах	2
7	7	Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Международные организации по вопросам стандартизации. Национальная система стандартизации в некоторых промышленно развитых странах	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Правовые основы стандартизации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании» в области стандартизации, ФЗ «О стандартизации». Реферат на темы по разделам ФЗ «О стандартизации»	2
2	3	Построение схемы: Принципы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации, селекция и симплификация, типизация, оптимизация, унификация, агрегатирование, параметрическая стандартизация	2
3	4	Описание порядка разработки стандартов и общих требований к построению и содержанию стандартов	4
4	5	Изучение структуры государственных органов и служб стандартизации, их задачи и направления работы; технические комитеты по стандартизации, их функций. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований национальных стандартов	4
5	6	Системы государственных стандартов межотраслевого применения. Государственная информационная система. Изучение кодировки и разных систем кодировки объектов стандартизации.	2
6	7	Изучение международных систем и организаций стандартизации: ИСО, СЕНЭЛЕК, МОВМ, АРСО и др.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Опрос по теме: Основные понятия и термины в области стандартизации	2
2	2	Опрос по теме: Правовые основы стандартизации	2
3	3	Принципы стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации, селекция и симплификация, типизация, оптимизация, унификация, агрегатирование, параметрическая стандартизация	2
4	4	Система стандартизации в РФ	2
5	5	Системы государственных стандартов межотраслевого применения	2
6	6	Информационное обеспечение системы стандартизации РФ	2
7	7	Международная и региональная стандартизация	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Реферат на тему	Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159509 (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	51,5

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	Основные термины и обозначения прибора	1	10	Выполненная работа оценивается на собеседовании с преподавателем и оценивается по 10-балльной шкале: 9-10 баллов: отчет оформлен в соответствии со стандартом университета	зачет

					и сдан вовремя. При собеседовании студент отвечает на вопросы преподавателя и демонстрирует понимание изучаемой темы. 7-8 баллов: отчет оформлен с незначительными ошибками и сдан вовремя. При собеседовании студент отвечает на большинство вопросов преподавателя и демонстрирует достаточный уровень понимания изучаемой темы. 5-6 баллов: отчет оформлен с нарушением стандарта университета или сдан с опозданием более 2 недель от установленного срока. При собеседовании студент отвечает на некоторые вопросы преподавателя и демонстрирует невысокий уровень понимания значимости изучаемой темы. 0-4 балла: отчет не сдан или с опозданием более 4 недель. Студент плохо ориентируется в изучаемой теме. Ответы студента не обоснованы.		
2	7	Текущий контроль	Классификатор государственных стандартов	1	10	Выполненная работа оценивается на собеседовании с преподавателем и оценивается по 10-балльной шкале: 9-10 баллов: отчет оформлен в соответствии со стандартом университета и сдан вовремя. При собеседовании студент отвечает на вопросы преподавателя и демонстрирует понимание изучаемой темы. 7-8 баллов: отчет оформлен с незначительными ошибками и сдан вовремя. При собеседовании студент отвечает на большинство вопросов преподавателя и демонстрирует достаточный уровень понимания изучаемой темы. 5-6 баллов: отчет оформлен с нарушением стандарта университета или сдан с опозданием более 2 недель от установленного срока. При собеседовании студент отвечает на некоторые вопросы преподавателя и демонстрирует невысокий уровень понимания значимости изучаемой темы. 0-4 балла: отчет не сдан или с опозданием более 4 недель. Студент плохо ориентируется в изучаемой теме. Ответы студента не обоснованы.	зачет
3	7	Текущий контроль	Реферат	1	10	Реферат оценивается по 10-балльной шкале: 9-10 баллов: реферат оформлен в соответствии со стандартом университета и сдан вовремя. Структура и содержание	зачет

						реферата согласованы с преподавателем. 7-8 баллов: реферат оформлен с незначительными ошибками и сдан вовремя. Структура реферата не в полной мере соответствует структуре, согласованной с преподавателем. Содержание реферата в целом отвечает заявленной теме. 5-6 баллов: реферат оформлен с нарушением стандарта университета или сдан с опозданием более 2 недель от установленного срока. Содержание реферата в основном скопировано из текста стандартов и имеет незначительной редактирование. Структура реферата значительно отличается от согласованной структуры. Реферат сдан со второй или более попытки. 0-4 балла: реферат не сдан или сдан с опозданием более 4 недель. Студент плохо ориентируется в заявленной теме.	
4	7	Текущий контроль	Тестирование	1	10	Тестирование проводится в открытой форме. Студент в течение 45 минут письменно отвечает на один вопрос теста из списка вопросов. Сданная работа защищается студентом на собеседовании и оценивается по 10-балльной шкале: 9-10 баллов: При собеседовании студент отвечает на вопросы преподавателя и демонстрирует понимание полученного вопроса. 7-8 баллов: При собеседовании студент отвечает на большинство вопросов преподавателя и демонстрирует достаточный уровень понимания. При необходимости может оперативно внести соответствующие правки в ответ. 5-6 баллов: Письменный ответ не развернут. При собеседовании студент отвечает на некоторые вопросы преподавателя и демонстрирует невысокий уровень понимания. 0-4 балла: Ответ не соответствует теме или не обоснован. Студент плохо ориентируется в теме.	зачет
5	7	Промежуточная аттестация	Проведение зачета	-	10	Ответы студента на два контрольных вопроса из списка контрольных вопросов и оценивается по 10-балльной шкале. 9-10 баллов: студент без ошибок отвечает на вопросы и демонстрирует понимание изученного курса. 7-8 баллов: студент частично отвечает на вопросы и в целом демонстрирует понимание важности изученного курса в дальнейшей профессиональной деятельности. На дополнительные	зачет

					вопросы преподавателя студент уверенно дает обоснованные ответы. 5-6 баллов: студент частично отвечает на один из вопросов и не демонстрирует понимание важности изученного курса в дальнейшей профессиональной деятельности. На дополнительные вопросы преподавателя студент не может дать обоснованные ответы. 0-4 балла: студент частично не отвечает на вопросы. На дополнительные вопросы преподавателя студент не может дать обоснованные и правильные ответы.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Итоговая оценка выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой, принятой в университете. Во время зачета студент может повысить свой рейтинг при проведении собеседования с преподавателем.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-4	Знает: значимость стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции	++	++	++	++	++
ПК-4	Умеет: применять принципы стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции	++	++	++	++	++
ПК-4	Имеет практический опыт: применения принципов стандартизации в приборостроении для контроля соответствия технической документации разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции	++	++	++	++	++
ПК-5	Знает: функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с применением принципов стандартизации в приборостроении	++	++	++	++	++
ПК-5	Умеет: применять функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с применением принципов стандартизации в приборостроении	++	++	++	++	++
ПК-5	Имеет практический опыт: применения функции по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции с применением принципов стандартизации в приборостроении	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] учеб. пособие для выполнения курсовой работы с применением ЭВМ сер. СМ при расчете посадок с натягом Ф. И. Бойков и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1987. - 92 с. ил.
2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учебник для вузов по направлениям подготовки в обл. техники и технологии Ю. В. Димов. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 496 с. ил.
3. Никифоров, А. Д. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] учеб. пособие для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля А. Д. Никифоров, Т. А. Бакиев. - Изд. 4-е, перераб. - М.: Высшая школа, 2010. - 428, [2] с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159509 (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Управление качеством : методические указания / составители В. А. Соколова [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139166 (дата обращения: 26.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	540 (3б)	Проектор, рабочие места студентов с подключением интернет
Практические занятия и семинары	540 (3б)	Проектор, компьютерный класс, доступ в интернет