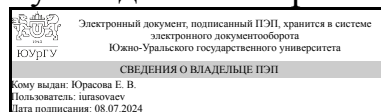


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



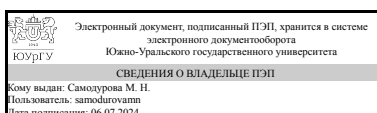
Е. В. Юрасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.12 Методы и средства измерений
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

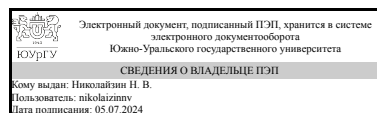
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. В. Николайзин

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Методы и средства измерений» является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, а также формирование базовых практических знаний и навыков использования основных методов метрологии, стандартизации и сертификации. Предметом изучения дисциплины «Методы и средства измерений» являются методы измерений, необходимые для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертизе, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством. Основная задача – изучение основ методов и средств измерений, а также получение навыков работы со средствами измерений и обработки результатов измерений.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Методы и средства измерений» состоит из трех разделов: "Методы и средства измерений. Основные понятия и определения.", "Электромеханические приборы" и "Электронные приборы". На лекциях студенты ознакомятся с основными видами, методами и средствами измерения; измерительными механизмами; основными аналоговыми и электронными средствами измерения и основами построения цифровых измерительных средств. На лабораторных работах студенты знакомятся с основами проведения электрических измерений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок	Знает: методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований; Умеет: проводить экспериментальные исследования
ПК-5 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает: системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных. Умеет: использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин. Имеет практический опыт: проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.08 Физические основы электроники, 1.Ф.13 Материалы электронных средств, 1.Ф.04 Физические основы получения информации, 1.Ф.03 Основы теории измерений, 1.О.06.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.Ф.09 Введение в приборостроение и измерительную технику, 1.О.07 Физика	1.О.16 Законодательная метрология, 1.Ф.11 Интеллектуальные средства измерений, ФД.02 Современные проблемы теплотехнических измерений

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

Дисциплина	Требования
1.О.07 Физика	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики., методы и средства измерения физических величин. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели и законы для решения прикладных задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач., работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач., выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; применять современное физическое

	оборудование и приборы при решении практических задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов. Имеет практический опыт: применения фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте., коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем., организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений., оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения анализа полученных результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой.
1.О.06.04 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: 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., особенности применения статистических методов в метрологическом обеспечении приборов. Умеет: выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ; строить полиномиальные модели объекта исследования., проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности по обработке результатов экспериментального исследования в процедурах технического контроля, применения

	статистических методов контроля соответствия.
1.Ф.09 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.
1.Ф.13 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.

1.Ф.08 Физические основы электроники	Знает: методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов., физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов. Умеет: экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов., различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: работы с соответствующим измерительным оборудованием., самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов.
1.Ф.03 Основы теории измерений	Знает: математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений., 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 Умеет: приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения. , 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 Имеет практический опыт: анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений., математического моделирования функции преобразования средства измерения
1.Ф.04 Физические основы получения информации	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности реализации личности с помощью командной работы., основные физические принципы, заложенные в основу измерения различных физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей, основные погрешности и методы их уменьшения. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с другими., применять физико-математический аппарат для расчета параметров средств измерения. Имеет практический опыт: исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезистивными, пьезоэлектрическими, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки данных измерительного эксперимента.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к контрольной работе	20	20
Оформление отчетов по лабораторным работам	33,75	33,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методы и средства измерений. Основные понятия и определения	5	5	0	0
2	Электромеханические приборы	29	13	0	16
3	Электронные приборы	14	6	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Виды и методы измерений. Результат измерения. Виды измерений. Методы измерений	1
2	1	Классификация средств измерения	2
3	1	Общие принципы построения электроизмерительных приборов	2
4	2	Электромеханические приборы. Электродинамический механизм. Электродинамический амперметр. Электродинамический вольтметр. Электродинамический ваттметр. Электродинамический варметр	2
5	2	Электромеханические приборы. Магнитоэлектрический механизм. Магнитоэлектрический амперметр. Магнитоэлектрический вольтметр. Магнитоэлектрический омметр. Магнитоэлектрический логометр	4
6	2	Электромеханические приборы. Электромагнитный механизм. Электромагнитный логометр	2
7	2	Выпрямительные измерительные приборы	1
8	2	Аналоговые приборы сравнения. Компенсаторы постоянного тока. Измерительные мосты. Мосты постоянного тока. Мосты переменного тока	4
9	3	Электронные приборы. Электроннолучевой осциллограф	3
10	3	Аналоговые электронные вольтметры. Электронные омметры	2
11	3	Принципы построения цифровых приборов	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа №1	4
2	2	Лабораторная работа №2	4
3	2	Лабораторная работа №3	4
4	2	Лабораторная работа №4	4
5	3	Лабораторная работа №5	4
6	3	Лабораторная работа №6	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 контрольной работе	ЭУМД, осн. лит. 1, гл. 1-16; ЭУМД, осн. лит. 2, гл. 9; ЭУМД, осн. лит. 3, стр. 40-80.	6	20
Оформление отчетов по лабораторным работам	ЭУМД, осн. лит. 4, стр. 9-79.	6	33,75

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	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0	зачет

					%. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.	
2	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	1	10 Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана	зачет

					обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.	
3	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	10	зачет

					сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.		
4	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	1	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление	зачет

					текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.		
5	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №5	2	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление	зачет

					текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %. Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.		
6	6	Текущий контроль	Лабораторная работа №6	2	10	Максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу (в %) – 100. Критерии начисления баллов: 1) Правильность выполнения (критерий является блокирующим – при оценке критерия 0 % дальнейшая оценка работы не производится, и общее количество баллов за работу приравнивается к 0) – до 10 % баллов: Работа выполнена полностью правильно, либо допущено не более 1 не грубой ошибки – 10 %. В работе больше одной ошибки или выполнена не полностью – 0 %. 2) Присутствие обучающегося на занятии – до 10 % баллов: Обучающийся был на занятии – 10 %. Обучающийся отсутствовал на занятии (вне зависимости от причины) – 0 %. 3) Время сдачи отчета о лабораторной работе – до 20 % баллов: Работа сдана обучающимся вовремя и не более чем с одной ошибкой (следующее занятие) – 20%. Работа сдана обучающимся – 10%. Работа не сдана обучающимся – 0%. 4) Оформление текста отчета или файла с результатами работы – до 20 %: Оформление текста отчета полностью соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 20 %. Оформление текста отчета в большей степени соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 10 %.	зачет

					Оформление текста отчета в большей степени не соответствует техническим требованиям к выполнению учебной документации – 0 %. 5) Наличие конспекта лекций по теме работы – 20 %: При сдаче отчета был представлен полный конспект лекций по теме работы – 20 %. При сдаче отчета был представлен частичный конспект лекций по теме работы, но в объеме не менее 75 % рассмотренного материала – 10 %. При сдаче отчета не был представлен полный конспект лекций по теме работы, либо объем конспекта лекций по теме работы был < 75% – 0%. 6) Защита отчета по проделанной работе – 20 %: Правильно даны ответы на 100 % вопросов – 20 %. Правильных ответов $\geq 75\%$ – 10%. Правильных ответов < 75% – 0%. Защита отчетов осуществляется путем ответа на вопросы по проделанной работе.	
7	6	Текущий контроль	Контрольная работа	2	10	зачет
8	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	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. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: 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 решения задач билета. Билет содержит 2 вопроса. На выполнение задания дается 60 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 зачета при личном присутствии студента.	Положения
--	--	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-3	Знает: методики выполнения измерений; методы для обработки данных полученных в ходе экспериментальных исследований;							++	
ПК-3	Умеет: проводить экспериментальные исследования	++	++	++	++	++	++	++	++
ПК-5	Знает: системы физических величин и их единиц. Виды и методы измерений. Результат измерения. Погрешности измерений. Методы обработки измерительных данных.							++	
ПК-5	Умеет: использовать различные средства для проведения измерений электрических величин; проводить измерения электрических величин.	++			+		+		+
ПК-5	Имеет практический опыт: проведения измерений электрических величин и обработки измерительной информации.	++			+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрические измерения
2. Электрические измерения

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрические измерения

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; под редакцией К. К. Кима. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3031-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107287 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112073 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-8574-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177835 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Зубцов, П.А. Электрические измерения: Учебное пособие к лабораторным работам / П.А. Зубцов, А.В. Морозова. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. – 79 с. – URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000166039 .

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лекции	534 (36)	Мультимедийная ауд. с проектором, компьютером, документ-камерой
Лабораторные занятия	544 (36)	Комплект лабораторных установок и стендов