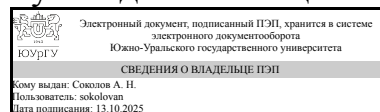


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



А. Н. Соколов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Метрология, стандартизация и сертификация
для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

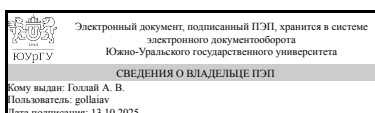
уровень Специалитет

форма обучения очная

кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

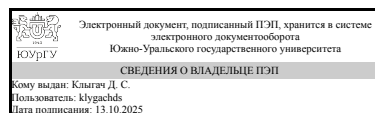
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утверждённым приказом Минобрнауки от 26.11.2020 № 1457

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



А. В. Голлай

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



Д. С. Клыгач

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование и развитие знаний у подготавливаемых специалистов в области использования современных методов и средств измерений, стандартизации. Основными задачами данной дисциплины являются следующие: - изучение основ, принципов и методологии в области измерений электрических, радиотехнических и неэлектрических физических величин, применяемых в области электронных средств; - овладение техническими и программными средствами, математическим аппаратом, используемыми в области метрологии.

Краткое содержание дисциплины

Физическая величина, система единиц СИ. Классификация измерений. Основные методы измерений. Описание процесса измерений. Характеристики средств измерений. Организация и проведение измерений, виды измерений. Погрешности измерений, их происхождение, классификация. Законы распределения. Нормальный закон распределения погрешностей. Закон распределения Стюдента. Равномерный закон распределения. Треугольный закон распределения (закон Симпсона). Нормирование метрологических характеристик (классы точности средств измерений). Основы метрологического обеспечения. Оценка погрешностей для различных методов измерения. Измерения токов и напряжений, вольтметры переменного напряжения непосредственной оценки. Общие сведения об электромеханических приборах и измерительных механизмах. Принципы работы. Приборы магнитоэлектрического типа. Магнитоэлектрический механизм логометрического типа. Магнитоэлектрические гальванометры. Электромагнитные измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Компенсаторы постоянного тока. Аналоговые электронные вольтметры. Цифровые вольтметры. Измерение электрической мощности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основы сертификации средств измерения и контроля, структуру и принципы работы измерительных устройств Умеет: находить и определять область применения различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества; собирать измерительную схему Имеет практический опыт: использования различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества; использования различных средств измерения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15 Сети и системы передачи информации, 1.О.13 Физика, 1.О.16 Электроника, 1.О.14 Основы теории цепей и электротехника	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Основы теории цепей и электротехника	Знает: специализированные программные средства для моделирования режимов работы и исследования характеристик электрических цепей, фундаментальные понятия и законы физики в области электростатики и электродинамики (закон Кулона, напряженность и потенциал электростатического поля, сила и плотность тока, законы Ома в интегральной и дифференциальной формах, закон Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, магнитное взаимодействие постоянных и переменных токов, закон Ампера, сила Лоренца, электромагнитная индукция, правило Ленца, явление самоиндукции индуктивность соленоида, емкость конденсатора); методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: использовать специализированные программные средства для моделирования режимов работы и исследования характеристик электрических цепей, решать типовые задачи по следующим разделам курса физики: электростатика, электродинамика, постоянный и переменный ток, электромагнитная индукция; применять 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 Имеет практический опыт: проектирования, моделирования и анализа характеристик электрических цепей с помощью специализированных программных средств, организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений

1.О.15 Сети и системы передачи информации	Знает: основные характеристики сигналов электросвязи, спектры и виды модуляции; эталонную модель взаимодействия открытых систем; принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации; методы коммутации и маршрутизации; основные телекоммуникационные протоколы , методы коммутации и маршрутизации; основные телекоммуникационные протоколы Умеет: проводить анализ показателей качества сетей и систем связи; анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи, применять знания о системах электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем выполнять расчеты, связанные с выбором режимов работы и определением оптимальных параметров радиооборудования и устройств цифрового тракта в составе СМС; анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, выполнять расчет пропускной способности сетей радио и телекоммуникаций Имеет практический опыт: анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче информации; использования программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем , проектирования сетей СМС различных стандартов и расчета их основных параметров в типовых ситуациях функционирования, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации новых услуг, сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации
1.О.13 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики, методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; 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; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности Имеет практический опыт: 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; оформления отчетов по результатам исследований, самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых и используемых в физике, в том числе задач, которые требуют применения измерительной аппаратуры; навыками правильного представления и анализа полученных результатов
1.О.16 Электроника	Знает: принципы работы элементов и функциональных узлов современной электронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них, принципы работы элементов и функциональных узлов современной электронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них Умеет: проводить расчёты типовых аналоговых и цифровых узлов современной электронной аппаратуры, применять программные средства моделирования функциональных узлов современной электронной аппаратуры Имеет практический опыт: работы с современной элементной базой электронной аппаратуры, моделирования узлов современной электронной аппаратуры

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
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к лабораторной работе "Экспериментальное исследование погрешности установки частоты по шкале генератора Г4-102А", оформление отчета по лабораторной работе	10	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование нелинейности шкалы и градуировка генератора стандартных сигналов", оформление отчета по лабораторной работе	10	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование погрешностей при измерении импульсных напряжений", оформление отчета по лабораторной работе	10	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование влияния формы измеряемого напряжения на показания электронного вольтметра", оформление отчета по лабораторной работе	10	10
Подготовка к экзамену	13,75	13.75
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	Введение. Предмет, содержание и задачи курса. Место курса среди других дисциплин. Структура курса и литературные источники. Терминология дисциплины, основные понятия и определения. Исторический обзор развития метрологии.	1	1	0	0
2	Физические величины. Международная система единиц СИ.	1	1	0	0
3	Классификация измерений. Основные методы измерений. Описание процесса измерений. Характеристики средств измерений.	2	2	0	0
4	Организация и проведение измерений, виды измерений. Погрешности измерений, их происхождение, классификация.	3	3	0	0
5	Систематические погрешности. Методы устранения систематических погрешностей.	6	2	0	4
6	Случайные погрешности. Законы распределения. Случайные погрешности результатов измерения.	8	4	0	4
7	Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	7	3	0	4
8	Нормирование метрологических характеристик средств измерения. Правила и форма представления результатов измерения.	2	2	0	0
9	Основы метрологического обеспечения. Схема передачи единиц физических величин к рабочим средствам измерения.	2	2	0	0
10	Измерение токов и напряжений, вольтметры переменного напряжения	6	2	0	4

	непосредственной оценки.				
11	Общие сведения об электромеханических приборах и измерительных механизмах. Принципы работы. Уравнение шкалы. Приборы магнитоэлектрического типа. Омметры.	3	3	0	0
12	Магнитоэлектрические гальванометры. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Компенсаторы постоянного тока.	3	3	0	0
13	Аналоговые электронные вольтметры. Цифровые электронные вольтметры.	2	2	0	0
14	Измерение электрической мощности.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Предмет, содержание и задачи курса. Место курса среди других дисциплин. Структура курса и литературные источники. Терминология дисциплины, основные понятия и определения. Исторический обзор развития метрологии.	1
2	2	Физические величины. Международная система единиц СИ.	1
3	3	Классификация измерений. Основные методы измерений. Описание процесса измерений. Характеристики средств измерений.	2
4	4	Организация и проведение измерений, виды измерений. Погрешности измерений, их происхождение, классификация.	3
5	5	Систематические погрешности. Методы устранения систематических погрешностей.	2
6	6	Случайные погрешности. Законы распределения. Случайные погрешности результатов измерения.	4
7	7	Обработка результатов прямых и косвенных измерений.	3
8	8	Нормирование метрологических характеристик средств измерения. Правила и форма представления результатов измерения.	2
9	9	Основы метрологического обеспечения. Схема передачи единиц физических величин к рабочим средствам измерения.	2
10	10	Измерение токов и напряжений, вольтметры переменного напряжения непосредственной оценки.	2
11	11	Общие сведения об электромеханических приборах и измерительных механизмах. Принципы работы. Уравнение шкалы. Приборы магнитоэлектрического типа. Омметры.	3
12	12	Магнитоэлектрические гальванометры. Электромагнитные измерительные приборы. Электростатические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы. Компенсаторы постоянного тока.	3
13	13	Аналоговые электронные вольтметры. Цифровые электронные вольтметры.	2
14	14	Измерение электрической мощности.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Исследование погрешностей при измерении импульсных напряжений	4
2	6	Экспериментальное исследование погрешности установки частоты по шкале генератора Г4-102А	4
3	7	Исследование нелинейности шкалы и градуировка генератора сигналов	4
4	10	Исследование влияния формы измеряемого напряжения на показания электронного вольтметра.	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 лабораторной работе "Экспериментальное исследование погрешности установки частоты по шкале генератора Г4-102А", оформление отчета по лабораторной работе	1) Метрология, стандартизация и технические измерения: учебное пособие к лабораторным работам / сост. Б.В.Пермяков. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 14с 2) Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915	5	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование нелинейности шкалы и градуировка генератора стандартных сигналов", оформление отчета по лабораторной работе	1) Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915 2) Метрология, стандартизация и технические измерения: методические указания к лабораторным работам / сост. Б.В.Пермяков. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. - 8с	5	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование погрешностей при измерении импульсных напряжений", оформление отчета по лабораторной работе	1) Метрология и радиоизмерения: методические указания к лабораторным работам / сост. Б.В.Пермяков. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 12с 2) Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915	5	10
Подготовка к лабораторной работе "Исследование влияния формы измеряемого напряжения на показания электронного вольтметра", оформление отчета по лабораторной работе	1) Мухачев, В.А. Оценка погрешностей измерений. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 24 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10915 2) Метрология, стандартизация и технические измерения: методические указания к лабораторным работам / сост. Б.В.Пермяков. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 8с	5	10

Подготовка к экзамену	1. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям в обл. техники и технологии К. К. Ким и др.; под ред. К. К. Кима. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 367 с. ил. 2. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах Учеб. для вузов по специальности "Информ. безопасность телекоммуникацион. систем" В. И. Нефедов, В. И. Хахин, Е. В. Федорова и др.; Под ред. В. И. Нефедова. - М.: Высшая школа, 2001. - 382,[1] с. ил.	5	13,75
-----------------------	--	---	-------

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	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	1	3	3 балла - Отчет представлен в течение двух недель после выполнения ЛР. Замечания по отчету не существенные. При защите на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла - Вариант а): Отчет представлен позднее двух недель. Защита без существенных замечаний. Вариант б): Отчет представлен в течение двух недель, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент не уверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчет представлен вовремя или не вовремя, в отчете грубые ошибки. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчета нет или выполнен с грубыми ошибками. При защите (если отчет представлен) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Защита лабораторной	1	3	3 балла - Отчет представлен в течение двух недель после выполнения ЛР.	экзамен

			работы №2			Замечания по отчету не существенные. При защите на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла - Вариант а): Отчет представлен позднее двух недель. Защита без существенных замечаний. Вариант б): Отчет представлен в течение двух недель, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент не уверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчет представлен вовремя или не вовремя, в отчете грубые ошибки. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчета нет или выполнен с грубыми ошибками. При защите (если отчет представлен) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	
3	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	1	3	3 балла - Отчет представлен в течение двух недель после выполнения ЛР. Замечания по отчету не существенные. При защите на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла - Вариант а): Отчет представлен позднее двух недель. Защита без существенных замечаний. Вариант б): Отчет представлен в течение двух недель, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент не уверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчет представлен вовремя или не вовремя, в отчете грубые ошибки. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчета нет или выполнен с грубыми ошибками. При защите (если отчет представлен) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	1	3	3 балла - Отчет представлен в течение двух недель после выполнения ЛР. Замечания по отчету не существенные. При защите на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла - Вариант а): Отчет представлен позднее двух недель. Защита без существенных замечаний.	экзамен

						Вариант б): Отчет представлен в течение двух недель, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент не уверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчет представлен вовремя или не вовремя, в отчете грубые ошибки. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчета нет или выполнен с грубыми ошибками. При защите (если отчет представлен) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	
5	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 баллов (отлично) - Ответы представлены полные, замечаний по наполнению ответа нет. Необходимости в собеседовании нет. 4 балла (хорошо) - Ответы на вопросы полные, есть не существенные замечания. Необходимости в собеседовании нет. 3 балла (удовлетворительно) - Есть ответы на оба вопроса. Ответы имеют существенные ошибки. В ходе собеседования студент объясняет эти ошибки, показывает знания материала и по другим вопросам. 2 балла (неудовлетворительно) - Нет ответа на один вопрос. При наличии ответов на оба вопроса присутствуют грубые ошибки. В ходе собеседования студент показывает, что он не ориентируется ни по вопросам билета, ни по материалу дисциплины в целом.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ №1 и №2	1	3	3 балла – Представлены отчеты по работам в бумажном или электронном виде. Замечания по отчетам не существенные. При защите работ на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла – Отчеты по работам представлены, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент неуверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчеты представлены с грубыми ошибками. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчетов нет или выполнены	экзамен

						с грубыми ошибками. При защите (если отчеты представлены) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	
7	5	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ №5, №7, №9, №10, №12	1	3	3 балла – Представлены отчеты по работам в бумажном или электронном виде. Замечания по отчетам не существенные. При защите работ на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла – Отчеты по работам представлены, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент неуверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчеты представлены с грубыми ошибками. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчетов нет или выполнены с грубыми ошибками. При защите (если отчеты представлены) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ №8 и №13	1	3	3 балла – Представлены отчеты по работам в бумажном или электронном виде. Замечания по отчетам не существенные. При защите работ на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла – Отчеты по работам представлены, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент неуверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчеты представлены с грубыми ошибками. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчетов нет или выполнены с грубыми ошибками. При защите (если отчеты представлены) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ №6, №14, №15	1	3	3 балла – Представлены отчеты по работам в бумажном или электронном виде. Замечания по отчетам не существенные. При защите работ на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла – Отчеты по работам представлены, но защита	экзамен

						сопровождалась значительными ошибками, студент неуверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчеты представлены с грубыми ошибками. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчетов нет или выполнены с грубыми ошибками. При защите (если отчеты представлены) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	
10	5	Текущий контроль	Контроль выполнения практических работ №3 и №4	1	3	3 балла – Представлены отчеты по работам в бумажном или электронном виде. Замечания по отчетам не существенные. При защите работ на поставленные вопросы даны обстоятельные ответы. 2 балла – Отчеты по работам представлены, но защита сопровождалась значительными ошибками, студент неуверенно ориентируется в представленных материалах. 1 балл - отчеты представлены с грубыми ошибками. При защите на вопросы нет аргументированных ответов. Плохо ориентируется в представленном материале. 0 баллов - Отчетов нет или выполнены с грубыми ошибками. При защите (если отчеты представлены) студент совсем не ориентируется в представленных материалах.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится письменно. В экзаменационном билете два вопроса. Для ответа на билет дается 1 час. После проверки ответов при необходимости проводится собеседование со студентом индивидуально. Необходимость в собеседовании вызвана недостаточным объемом и наполнением ответа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4	Знает: основы сертификации средств измерения и контроля, структуру и принципы работы измерительных устройств	+							
ОПК-4	Умеет: находить и определять область применения различных	+							

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	1011/2 (3б)	Стол радиомонтажника - 9 шт.; Генератор Г4-102А; Генератор ГЗ-102; Генератор импульсов Г5-54; Генератор Г4-116; Генератор сигналов специальной формы SFG-2004; Осциллограф GDS-806С; Осциллограф С1-65; Частотомер ЧЗ-33 - 2 шт.; Частотомер ЧЗ-57; Вольтметр универсальный В7-26; Вольтметр универсальный В7-78/1; Милливольтметр ВЗ-38; Микровольтметр ВЗ-40; Пиковый импульсный вольтметр В4-2 - 2 шт..