

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Направление и направленность (профиль)
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №930) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Белоус И.А.

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 28.05.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	000000000FE8C71
Владелец	Кийкова Е.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» является

-подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и радиотехнических систем к практической деятельности за счет организации эффективного метрологического обеспечения, грамотного и осознанного использования результатов стандартизации и сертификации;

Основные задачи изучения дисциплины:

- изучить принципы организации метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации;

- изучить методы и технические средства, обеспечивающих измерение основных радиоэлектронных параметров и характеристик;

- изучить методы и средства обработки результатов измерений;

- ознакомление студентов с российской и международной системами стандартизации и подтверждения соответствия, перспективами развития метрологического обеспечения систем стандартизации и сертификации.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.5к : Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	РД1	Умение	умение применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
			РД1	Знание	основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
			РД1	Навык	владения средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных

российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Развитие патриотизма и гражданской ответственности	Созидательный труд	Ответственность Дисциплинированность Пунктуальность Системное мышление Стремление к познанию и саморазвитию
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Созидательный труд	Ответственность Дисциплинированность Пунктуальность Системное мышление Стремление к познанию и саморазвитию
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Ответственность Дисциплинированность Пунктуальность Системное мышление Стремление к познанию и саморазвитию
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование культуры письменной речи и делового общения	Созидательный труд	Дисциплинированность Пунктуальность Внимательность к деталям Самообучение

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО		Часть УП	Семестр (ОФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)	СРС	
------------------	--	-------------	------------------	-------------------	-------------------------------	-----	--

	Форма обучения		или курс (ЗФО, ОЗФО)	(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			Форма аттестации
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	ОФО	Б1.Б	3	3	55	18	18	18	1	0	53	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в метрологию	РД1	2	0	0	6	текущий тест
2	Погрешности измерений	РД1, РД1, РД1	2	6	6	9	текущий тест
3	Средства и методы измерений	РД1, РД1, РД1	3	6	6	9	текущий тест
4	Измерительная техника	РД1, РД1	4	6	6	9	текущий тест
5	Техническое регулирование	РД1, РД1	2	0	0	4	текущий тест
6	Стандартизация	РД1, РД1	3	0	0	8	текущий тест
7	Подтверждение соответствия	РД1, РД1	2	0	0	8	текущий тест
Итого по таблице			18	18	18	53	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в метрологию.

Содержание темы: Роль метрологического обеспечения в науке и технике. Метрология – цели и задачи. Величины, физические величины. Виды физических величин, измерительные шкалы. Системы единиц физических единиц и принципы их построения. Из истории создания систем единиц физических величин. Международная система единиц. Внесистемные единицы. Классификация измерений. Постулаты теории измерений. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 2 Погрешности измерений.

Содержание темы: Классификация погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Причины возникновения погрешностей измерения. Случайные погрешности и их вероятностное описание. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайные погрешности результатов измерений. Методы исключения и компенсации систематических погрешностей. Законы распределения случайных погрешностей. Вероятностная оценка точности измерений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные и практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 3 Средства и методы измерений.

Содержание темы: Классификация средств измерений. Виды средств измерений. Методы измерений. Метрологические показатели и характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Метрологическая аттестация средств измерений. Обеспечение единства измерений. Поверочные схемы. Калибровка средств измерений. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологические службы предприятий. Международные организации в области метрологии. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные и практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 4 Измерительная техника.

Содержание темы: Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные преобразователи и приборы. Измерения напряжения, тока и активного сопротивления. Электронные аналоговые приборы. Электронный осциллограф. Цифровые измерительные преобразователи и приборы. Измерительные информационные, контролирующие и управляющие системы. Измерительно-вычислительные комплексы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные и практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 5 Техническое регулирование.

Содержание темы: Обязательные требования к объектам технического регулирования. Федеральный закон Российской Федерации о техническом регулировании. Технические регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 6 Стандартизация.

Содержание темы: Сущность стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Межгосударственная система стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Международная государственная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

Тема 7 Подтверждение соответствия.

Содержание темы: Формы подтверждения соответствия. Основные определения. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации. Органы сертификации, испытательные лаборатории, центры сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Аттестация испытательного оборудования. Национальные организации по сертификации в зарубежных странах. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровне.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущему и промежуточному тестированию.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» студенты могут посещать аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, главной задачей которого является получение навыков работы с первичными и вторичными преобразователями и устройствами преобразования-обработки информации.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для той или иной ОПОП, могут быть изучены студентами самостоятельно.

Тематика самостоятельной работы студента определяется содержанием лекционных и практических занятий и лабораторных практикумом:

Тема 1. Виды физических величин, измерительные шкалы. Системы единиц физических единиц и принципы их построения. Составление уравнения связи. Расчет размерности производных единиц измерения по их математическим моделям. Когерентные единицы системы СИ (ИДЗ).

Тема 2. Погрешности измерений. Расчет абсолютных, относительных и приведенных погрешностей. Вероятностные характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Расчет среднего значения дисперсии и среднего квадратического отклонения результатов измерения. Многократные измерения и их метрологическая обработка (отчет по лабораторной работе).

Тема 3. Методы измерений. Метрологические показатели и характеристики средств измерений. Выбор класса точности средств измерений и определение погрешностей измерений по классу точности средств измерений (отчет по лабораторной работе).

Тема 4. Расчет измерительных схем вольтметра, амперметра и измерителя активного сопротивления по заданным диапазонам измерений. Выбор первичных измерительных преобразователей. Составление структурных схем измерительных информационных систем. Изучение электронного осциллографа. Измерение частотно-временных параметров. Цифровой частотомер (отчет по лабораторной работе).

Тема 5. Обязательные требования к объектам технического регулирования. Федеральный закон Российской Федерации о техническом регулировании. Технические

регламенты. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов (эссе).

Тема 6. Сущность стандартизации. Цели и принципы стандартизации. Национальная система стандартизации России. Органы и службы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Межгосударственная система стандартизации. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Международная государственная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, метрологии и сертификации.

Методы стандартизации. Комплексная стандартизация. Опережающая стандартизация (эссе).

Тема 7. Формы подтверждения соответствия. Основные определения. Обязательная и добровольная сертификация. Декларирование соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации. Органы сертификации, испытательные лаборатории, центры сертификации. Правила и порядок проведения сертификации. Аттестация испытательного оборудования. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровне.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и

доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512711> (дата обращения: 01.03.2023).

2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16051-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544887> (дата обращения: 12.03.2025).

7.2 Дополнительная литература

1. Вихарева, Н. А. Метрологическое обеспечение теплотехнических измерений. Методы и средства измерений тепловых величин : учебное пособие / Н. А. Вихарева, Г. В. Симонова. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 40 с. — ISBN 978-5-907513-33-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317477> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прокопьев, В. И. Измерение частоты осциллографическими методами : методические указания / В. И. Прокопьев, Д. Е. Прапорщиков. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 15 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223316> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Программное обеспечение:

- NI Circuit Design Suite 13.0 Education

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Направление и направленность (профиль)
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.5к : Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-2.5к : Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	РД 1	Умение	умение применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Сформировавшееся систематическое умение применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
	РД 1	Знание	основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	Сформировавшееся систематическое знание основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
	РД 1	Навык	владения средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации	Сформировавшееся систематическое владение средствами проведения экспериментальных исследований, системами стандартизации и сертификации

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Умение : умение применять основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	1.2. Погрешности измерений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.3. Средства и методы измерений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.4. Измерительная техника	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
РД1	Знание : основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации	1.1. Введение в метрологию	Тест	Тест
		1.2. Погрешности измерений	Тест	Тест
		1.3. Средства и методы измерений	Тест	Тест
		1.5. Техническое регулирование	Тест	Тест
		1.6. Стандартизация	Тест	Тест
		1.7. Подтверждение соответствия	Тест	Тест
РД1	Навык : владения средствами проведения экспериментальных исследований	1.2. Погрешности измерений	Лабораторная работа	Лабораторная работа

	иментальных исследований, системами стандартизации и сертификации		Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.3. Средства и методы измерений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.4. Измерительная техника	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.5. Техническое регулирование	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.6. Стандартизация	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа
		1.7. Подтверждение соответствия	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Практическая работа
			Практическая работа	Лабораторная работа
			Практическая работа	Практическая работа

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Тесты	Темы ЛР	Темы ПЗ	Итого
Лекции	10			10
Лабораторные занятия		40		40
Практические занятия			30	40
Промежуточная аттестация	10			10
Итого				100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всесторонним, систематическим и глубоким знанием учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Вопрос 1. Что понимают под измерением?

- Способ визуального определения значения физической величины.
- Способ получения значения физической величины путём сравнения измеряемого значения с эталонным.
- Способ вычисления значения физической величины с помощью формул.
- Способ оценки физической величины на основе опыта.

Вопрос 2. Какие значения напряжения используют в измерительной практике?

- Только среднее значение.
- Только пиковое значение.
- Среднее, среднеквадратическое (действующее), пиковое (амплитудное) и средневывпрямленное значения.
- Только среднеквадратическое значение.

- Вопрос 3.** Что такое осциллограф?
- а) Прибор для измерения сопротивления.
- б) Радиоизмерительный прибор, предназначенный для наблюдения временных зависимостей сложных сигналов и измерения их параметров — мгновенных значений напряжения и временных интервалов (периода, длительности и пр.).
- в) Прибор для генерации сигналов.
- г) Устройство для усиления сигналов.

- Вопрос 4.** Как связана длина волны (λ) с частотой (f)?
- а) $\lambda = c \cdot f$, где c — скорость света.
- б) $\lambda = c/f$, где c — скорость света.
- в) $\lambda = f/c$.
- г) λ не зависит от f .

- Вопрос 5.** Какой метод используют для измерения частоты с помощью осциллографа?
- а) Метод амперметра и вольтметра.
- б) Метод фигур Лиссажу.
- в) Метод моста Уитстона.
- г) Метод компенсационный.

- Вопрос 6.** Что такое фазовый сдвиг?
- а) Разность амплитуд двух сигналов.
- б) Разность частот двух сигналов.
- в) Разность начальных фаз двух гармонических сигналов одинаковой частоты.
- г) Разность мощностей двух сигналов.

- Вопрос 7.** Что измеряет частотомер?
- а) Напряжение.
- б) Силу тока.
- в) Частоту периодических сигналов.
- г) Сопротивление.

- Вопрос 8.** Что такое модуляция сигнала?
- а) Изменение параметров несущего сигнала в соответствии с передаваемой информацией.
- б) Усиление сигнала.
- в) Фильтрация сигнала.
- г) Ослабление сигнала.

- Вопрос 9.** Какие виды модуляции встречаются в измерительных задачах?
- а) Только амплитудная модуляция (АМ).
- б) Только частотная модуляция (FM).
- в) Амплитудная (АМ), частотная (FM), фазовая (PM) и другие виды.
- г) Модуляция не используется в измерительных задачах.

- Вопрос 10.** Что такое затухание сигнала?
- а) Увеличение мощности сигнала при передаче.
- б) Потеря мощности сигнала с расстоянием или из-за влияния среды.
- в) Изменение частоты сигнала.
- г) Изменение фазы сигнала.

Краткие методические указания

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде лабораторного занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 30 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем. Тесты по отдельным темам дисциплины находятся в ЭУК Moodle ВГУЭС.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	19–20	Процент правильных ответов от 95% до 100%

4	16–18	Процент правильных ответов от 80 до 94%
3	13–15	Процент правильных ответов от 65 до 79%
2	9–12	Процент правильных ответов от 45 до 64%
1	0–8	Процент правильных ответов менее 45%

5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

Тема 1. Введение в метрологию
Тема 2. Погрешности измерений
Тема 3. Средства и методы измерений
Тема 4. Измерительная техника
Тема 5. Техническое регулирование
Тема 6. Стандартизация
Тема 7. Подтверждение соответствия

Краткие методические указания

На выполнение одной практической работы отводится не более трех академических часов. После выполнения каждой практической работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные задания по теме практической работы.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	37–40	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	31–36	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	25–30	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	17–24	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–16	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.

5.3 Пример заданий на лабораторную работу

Тема 1. Многократные измерения и их метрологическая обработка
Тема 2. Изучение электронного осциллографа
Тема 3. Измерение частотно-временных параметров. Цифровой частотомер
Тема 4. Поверка средств измерений

Краткие методические указания

На выполнение одной лабораторной работы отводится не более трех академических часов (включая затраты времени на проведение промежуточного теста на последнем в учебном периоде лабораторном занятии). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные практические задания по теме лабораторной работы.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	37–40	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	31–36	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	25–30	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	17–24	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–16	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.

