

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Институт гражданской защиты
Кафедра «Техносферная безопасность»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Малкин В.Ю.

(подпись)



« 20 » _____ 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

По направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. – 28 с.

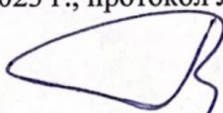
Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «25» мая 2020 года № 680.

СОСТАВИТЕЛЬ:

д.т.н., доцент Филатьев М.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры техносферной безопасности «06» апреля 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой
техносферной безопасности _____

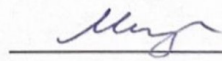


Павленко А.Т.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты «20» апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии
института гражданской защиты



Михайлов Д.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в таких областях как метрология, стандартизация, сертификация при решении практических задач в рамках проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской и организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Задачи: освоение методов получения достоверной измерительной информации и основ обработки результатов измерений;

ознакомление с методами и средствами обеспечения единства измерений;

освоение правил выбора универсальных измерительных приборов по критерию обеспечения требуемой точности измерений;

ознакомление с основами технического регулирования и метрологического обеспечения средств измерений.

ознакомление с целями и задачами стандартизации;

получение представления о деятельности международных организаций по стандартизации;

освоение основных методов и научно-технических принципов стандартизации для эффективной разработки стандартов производства и др.;

получение представления о видах и категориях стандартов, о контроле и надзоре за соблюдением требований государственных стандартов.

изучение структуры, задач и принципов сертификации;

изучение правовых и нормативных основ сертификации;

ознакомление с назначением, деятельностью и порядком аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;

ознакомление с деятельностью и особенностями международной сертификации.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в блок 1, части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений учебного плана. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания основных понятий и терминов метрологии, стандартизации и сертификации; закономерностей формирования результата измерения, понятий и источников погрешностей; алгоритмов обработки результатов измерений различных видов; основ организации метрологического обеспечения производства систем и устройств; основ поверки и калибровки средств измерений; основных нормативных документов; основ и систем стандартизации; порядка проведения сертификации;

умения использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных; организовывать метрологическое обеспечение производства систем и устройств; организовывать поверку и калибровку средств измерений; определять уровни стандартизации и унификации изделий; выбирать формы и схемы подтверждения соответствия (сертификации) продукции, подготовить необходимый набор нормативных документов и средств для выполнения поставленной задачи;

навыки выбора метода обработки и оценки погрешности результатов измерений, соответствующих стандартов; выбора метрологического обеспечения производства систем и устройств; проведения поверки и калибровки средств измерений; выполнения заданий в области сертификации; работы с нормативными документами и средствами для выполнения поставленной задачи.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Управление рисками, системный анализ и моделирование», «Обеспечение производственной и экологической безопасности» и служит основой для освоения дисциплин «Техническая оценка зданий и сооружений», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Управление техносферной безопасностью», «Экспертиза проектов», «Государственный надзор в области защиты населения и территорий в ЧС».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК- 1.1. Учитывает современные тенденции развития вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека ОПК-1.2. Использует научные знания для решения профессиональных задач	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности.
		Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеть: навыками применения

		современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1. Предлагает комплекс мер защиты населения и территорий от опасностей техногенного характера и военных конфликтов в решении задач в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Применяет требования действующего законодательства для решения стандартных задач в профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения в области предупреждения ЧС и гражданской обороны.	Знать: требования нормативных правовых актов и нормативных документов по пожарной безопасности, защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и гражданской обороне, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения.
		Уметь: определять наличие и возможность проявления опасных факторов пожара, в том числе обусловленных особенностями технологии и организации производства на объектах различного функционального назначения, включая опасные и особо опасные объекты в сфере надзорной деятельности, профилактической работы и охраны труда, экологической безопасности.
		Владеть: навыками организации и планирования пожарно-профилактической работы на объекте, контроля выполнения запланированных

		противопожарных мероприятий на объекте.
ПК-10 Способен применять на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных	ПК-10.1. Применяет на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных. ПК-10.2. Организует проведение, описание и представление полученных научных результатов, в том числе экспериментальных	Знать: основы анализа взрывопожарной и пожарной опасности технологических процессов, помещений, зданий и сооружений; методы определения показателей пожарной опасности пожарной опасности.
		Уметь: идентифицировать опасности и разрабатывать рекомендации по исключению факторов пожарной опасности либо снижению вероятности их возникновения, предлагать мероприятия и технические решения, обеспечивающие защиту людей, зданий, сооружений и окружающей среды от воздействия опасных факторов пожара, осуществлять оценку эффективности предложенных мероприятий с точки зрения их влияния на расчетную величину пожарного риска.
		Владеть: навыками оформления технической документации; навыками проведения анализа пожарной опасности и определения расчетных величин пожарного риска на объектах различных классов функциональной пожарной опасности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	72 (2 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	68	6
Лекции	34	2
Семинарские занятия		
Практические занятия	34	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	62
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Метрология.

Основные понятия и определения. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений. Нормирование погрешностей. Представление результатов измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности.

Тема 2. Метрологические характеристики средств измерений.

Виды средств измерений. Классы точности. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Точность и неопределенность измерений. Выбор средств измерений.

Тема 3. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение.

Принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерения. Метрологическая аттестация средств измерения и испытательного оборудования. Система метрологического обеспечения.

Тема 4. Стандартизация.

Основы государственной системы стандартизации. Международные организации по стандартизации. Методы и принципы стандартизации. Категории и виды стандартов. Контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.

Тема 5. Сертификация.

Основные понятия и функции системы сертификации. Оценка и подтверждение соответствия. Аккредитация. Сертификационные испытания при аккредитации. Сертификация систем качества и производства.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	2	0,5
2.	Виды и методы измерений. Классификация измерений. Средства измерений.	2	
3.	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Оценка результатов измерений.	2	
4.	Качество измерений. Показатели качества измерения: точность, правильность, достоверность, сходимость, воспроизводимость.	2	
5.	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности: способы назначения, условное обозначение, оценка погрешности измерений.	2	0,5
6.	Точность и неопределенность измерений. Понятия и определения согласно стандартам. Концепция погрешности и неопределенности измерений. Методы вычисления неопределенности.	2	
7.	Понятие об испытаниях и контроле. Принципы выбора средств измерений. Выбор СИ по метрологическим характеристикам.	2	
8.	Принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы.	2	
9.	Метрологические органы, службы и организации. Государственная метрологическая служба. Международные метрологические организации. Структура и функции.	2	
10.	Поверка средств измерений. Построение поверочных схем. Критерии качества и допускаемые погрешности поверки средств измерений.	2	
11.	Калибровка средств измерения. Структура системы калибровки. Методики калибровки. Оценка пригодности методики калибровки.	2	
12.	Метрологическая аттестация средств измерения и испытательного оборудования. Задачи и цели. Классификация. Общие требования по обеспечению единства испытаний.	2	
13.	Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения. Законодательная и нормативная база. Основные цели и задачи стандартизации.	2	0,5
14.	Категории и виды стандартов. Объекты стандартизации. Классификация категорий и видов стандартов. Суть и цели каждой категории. Специфика видов стандартов.	2	
15.	Основные понятия и функции системы сертификации. Уровни системы сертификации. Законодательная и нормативная база. Цели, принципы и формы сертификации.	2	0,5
16.	Аккредитация. Цели и принципы аккредитации. Структура государственной системы аккредитации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.	2	

17.	Сертификационные испытания при аккредитации. Основные методы оценки соответствия при сертификации. Классификация видов контроля при сертификации. Основные виды испытаний.	2	
Итого:		34	2

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Методы проведения измерений: непосредственной оценки и сравнения (нулевой метод, метод замещения, метод совпадений).	2	1
	Основные погрешности измерений.	4	1
2.	Определение доверительного интервала	2	
3.	Определение метрологических характеристик средств измерений	2	1
4.	Расчет погрешности измерительной системы	2	
5.	Проверка нормальности распределения результатов измерений (критерий Пирсона, составной d-критерий).	4	
6.	Обработка результатов многократных измерений	4	
7.	Изучение содержания и структуры стандартов на методы контроля	6	1
8.	Сертификация технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	2	
9.	Схемы декларирования	2	1
10.	Виды деклараций соответствия	2	
11.	Формы сертификатов соответствия	2	1
Итого:		34	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения.	Освоение теоретического учебного материала. Работа с конспектом лекций. Ознакомление с основной и дополнительной литературой. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретических вопросов к зачету.	2	2
2.	Виды и методы измерений. Классификация измерений. Средства измерений.		2	3
3.	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Оценка результатов измерений.		3	3
4.	Качество измерений. Показатели качества измерения: точность, правильность, достоверность, сходимости,		2	2

	воспроизводимость.			
5.	Виды средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности: способы назначения, условное обозначение, оценка погрешности измерений.		3	3
6.	Точность и неопределенность измерений. Понятия и определения согласно стандартам. Концепция погрешности и неопределенности измерений. Методы вычисления неопределенности.		3	3
7.	Понятие об испытаниях и контроле. Принципы выбора средств измерений. Выбор СИ по метрологическим характеристикам.		2	3
8.	Принципы технического регулирования. Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы.		2	3
9.	Метрологические органы, службы и организации. Государственная метрологическая служба. Международные метрологические организации. Структура и функции.		3	3
10.	Поверка средств измерений. Построение поверочных схем. Критерии качества и допускаемые погрешности поверки средств измерений.		2	2
11.	Калибровка средств измерения. Структура системы калибровки. Методики калибровки. Оценка пригодности методики калибровки.		2	3
12.	Метрологическая аттестация средств измерения и испытательного оборудования. Задачи и цели. Классификация. Общие требования по обеспечению единства испытаний.		3	3

13.	Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения. Законодательная и нормативная база. Основные цели и задачи стандартизации.		2	2
14.	Категории и виды стандартов. Объекты стандартизации. Классификация категорий и видов стандартов. Суть и цели каждой категории. Специфика видов стандартов.		2	2
15.	Основные понятия и функции системы сертификации. Уровни системы сертификации. Законодательная и нормативная база. Цели, принципы и формы сертификации.		3	3
16.	Аккредитация. Цели и принципы аккредитации. Структура государственной системы аккредитации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.		2	2
17.	Сертификационные испытания при аккредитации. Основные методы оценки соответствия при сертификации. Классификация видов контроля при сертификации. Основные виды испытаний.		2	3
Итого:			40	62

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Метрология, сертификация, стандартизация» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим

особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

фронтальные и индивидуальные опросы;
тесты.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного / письменного зачета (включает в себя устные ответы на теоретические вопросы и письменные ответы на текущие тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает	зачтено

	принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. - ISBN 5-7418-0201-X - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/5-7418-0201-X.html>
2. Атрошенко, Ю.К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ: учебное пособие для вузов / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01312-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/490389> (дата обращения: 08.06.2022).

3. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учеб. пособие для прикладного бакалавриата / Ю.К. Атрошенко, Е.В. Кравченко. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 176 с. — Серия : Университеты России.

4. Дегтярев А.А., Метрология : Учебное пособие для вузов / Под ред. А.А. Дегтярева - М.: Академический Проект, 2020. - 256 с. ("Gaudeamus") - ISBN 978-5-8291-3036-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829130367.html>

5. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. — М.: Издательство Юрайт: ИД Юрайт, 2011. — 820 с. — Серия: основы наук.

б) дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / К.Г. Земляной, А.Э. Глызина; М-во науки и высшего образования РФ. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. — 235 с.

2. Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д. Основы метрологии стандартизации и сертификации: учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 164 с. <http://window.edu.ru/resource/504/62504>

3. Тартаковский Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов.- М.: ВШ, 2002.-205 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования — <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» — <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» — <https://www.studmed.ru>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» — <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева — <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых
в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируе мой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируе мые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиров ания (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК- 1 .1. Учитывает современные тенденции развития вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессионально й деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека ОПК-1.2. Использует научные знания для решения профессиональн ых задач	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	6

2.	ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1. Предлагает комплекс мер защиты населения и территорий от опасностей техногенного характера и военных конфликтов в решении задач в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Применяет требования действующего законодательства для решения стандартных задач в профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения в области предупреждения ЧС и гражданской обороны.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	6
----	-------	--	---	--	---

3.	ПК-10	Способен применять на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных	ПК-10.1. Применяет на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных. ПК-10.2. Организовывает проведение, описание и представление полученных научных результатов, в том числе экспериментальных	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	6
----	-------	---	--	--	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
----------	--------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------

1.	ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной	ОПК- 1.1. Учитывает современные тенденции развития вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека ОПК-1.2. Использует научные знания для решения профессиональных задач	знать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности уметь применять информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека владеть навыками эксплуатации и современных технических средств защиты окружающей среды	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	Вопросы для промежуточного контроля, усвоения теоретического материала (устно или письменно); тесты; теоретические вопросы и типовые практические задания для промежуточного контроля (зачет).
----	--	---	---	---	--

2.	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1. Предлагает комплекс мер защиты населения и территорий от опасностей техногенного характера и военных конфликтов в решении задач в профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Применяет требования действующего законодательства для решения стандартных задач в профессиональной деятельности на объектах различного функционального назначения в области предупреждения ЧС и гражданской обороны.	знать принципы обеспечения безопасности человека на производстве и в быту уметь проводить обучение работников вопросам безопасного поведения владеть практически навыками планирования мероприятий по устранению последствий чрезвычайных ситуаций	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	Вопросы для промежуточного контроля, усвоения теоретического материала (устно или письменно); тесты; теоретические вопросы и типовые практические задания для промежуточного контроля (зачет).
----	--	--	---	---	---

3.	ПК-10 Способен применять на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных	ПК-10.1. Применяет на практике навыки проведения и описания научных исследований, в том числе экспериментальных. ПК-10.2. Организует проведение, описание и представление полученных научных результатов, в том числе экспериментальных	знать виды и методы измерений знать уметь обрабатывать и систематизировать полученную информацию владеть навыками оформления технической документации	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17	Вопросы для промежуточного контроля, усвоения теоретического материала (устно или письменно); тесты; теоретические вопросы и типовые практические задания для промежуточного контроля (зачет).
----	---	---	--	---	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

Тесты:

Перечень тестов для промежуточной аттестации

1. Метрология - это:

- А. теория передачи размеров единиц физических величин
- В. наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности
- С. теория исходных средств измерений (эталонов)

2. Физическая величина - это:

- А. объект измерения
- В. одно из свойств физического объекта общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
- С. величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи

3. Количественная характеристика физической величины называется:

- А. размером
- В. размерностью
- С. объектом измерения

4. Качественная характеристика физической величины называется:

- А. размером

В. размерностью

С. количественными измерениями нефизических величин

5.Измерением называется:

А. опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств

В. операция сравнения неизвестного с известным

С. выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики

6.При описании электрических и магнитных явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

А. вольт

В. ом

С. ампер

7.При описании световых явлений в Международной системе единиц (СИ) за основную единицу принимается:

А. кандела

В. люмен

С. квант

8.В зависимости от числа измерений измерения делятся на:

А. однократные и многократные

В. технические и метрологические

С. равноточные и неравноточные

9.Погрешность измерения - это:

А. свойство физического объекта

В. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений

С. разность между показаниями средства измерения и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

10.Кратными единицами физических величин называют:

А. единицы, в целое число раз больше системной единицы

В. единицы, в целое число раз меньше системной единицы

С. единицы, обладающие признаками системы

11.Дольными единицами физических величин называют:

А. единицы, в целое число раз больше системной единицы

В. единицы, в целое число раз меньше системной единицы

С. единицы, обладающие признаками системы

12.Проверка средств измерения - это:

А. это нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений

В. свойство физического объекта, которое является общим в качественном отношении для многих физических объектов

С. совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений, установленным техническим требованиям

13. Техническое устройство, предназначенное для измерения - это:
- А. элемент измерения
 - В. средство измерения
 - С. объект измерения
14. Объектами метрологии являются:
- А. средства измерения, единицы измерения, эталоны и методики выполнения измерений
 - В. технологические процессы
 - С. меры, измерители, единицы измерения, эталоны
15. Комплексы общих правил, требований и норм, направленных на обеспечение единства измерения и единообразие средств измерения рассматриваются в разделе:
- А. практической метрологии
 - В. метрологической инструкции
 - С. законодательной метрологии
16. Одно из условий обеспечения единства измерений:
- А. результаты измерений должны быть представлены в узаконенных единицах
 - В. измерительные приборы соответствуют техническим требованиям
 - С. погрешность измерения превышает установленные пределы
17. Технической основой обеспечения единства измерений в метрологии является:
- А. физическая величина
 - В. эталонная база
 - С. измерители
18. Эталон должен обладать признаками:
- А. неизменностью, точностью
 - В. неизменностью, воспроизводимостью и сличаемостью
 - С. воспроизводимостью и точностью
19. При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют:
- А. прямыми
 - В. метрологическими
 - С. совокупными
20. При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют:
- А. совместными
 - В. косвенными
 - С. статическими
21. К метрологическим характеристикам средств измерений относятся:
- А. цена деления, диапазон, класс точности, потребляемая мощность
 - В. кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон измерения, быстродействие

С. диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тесты»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

Метрология

1. Основные понятия метрологии. Система единиц физических величин.
- 2 Основные понятия метрологии. Эталоны.
- 3 Основные понятия метрологии. Поверочная схема средств измерений.
- 4 Средства измерений. Классификация.
- 5 Нормированные метрологические показатели средств измерения.
- 6 Диапазон показаний шкального прибора.
- 7 Диапазон измерений шкалы.
- 8 Длина деления шкалы.
- 9 Цена деления шкалы.
- 10 Передаточное отношение.
- 11 Погрешность показания прибора.
- 12 Погрешность измерения.
- 13 Порог чувствительности.
- 14 Измерительное усилие.
- 15 Предельная погрешность средства измерения.
- 16 Классы точности средств измерения.
- 17 Допускаемая погрешность измерения.
- 18 Выбор и оптимизация средств измерения.
- 19 Методы измерений.
- 20 Типы погрешностей. Погрешность измерения.
- 21 Обработка результатов измерений.

- 22 Государственная система обеспечения единства измерений.
- 23 Организационные, научные и методические основы обеспечения единства измерений.
- 24 Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
- 25 Организационная структура и функции метрологической службы России.
- 26 Устройство и эксплуатация штанген-инструментов.
- 27 Устройство и эксплуатация микрометрических инструментов.
- 28 Плоскопараллельные концевые меры длины и калибры.

Стандартизация

- 1 История развития стандартизации.
- 2 Стандартизация. Цели, задачи и объекты стандартизации.
- 3 Стандартизация. Принципы и методы стандартизации.
- 4 Правовая основа стандартизации.
- 5 Организационная основа стандартизации.
- 6 Классификация нормативных документов по стандартизации.
- 7 Классификация национальных стандартов, их назначение и характеристика.
- 8 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов.
- 9 Международные стандарты на пищевые продукты и их особенности.
- 10 Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. Назначение и характеристика.
- 11 Международные организации по стандартизации (ИСО).
- 12 Основные положения государственной системы стандартизации ГСС
- 13 Порядок разработки стандартов
- 14 Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании»
- 15 Стандарты на системы качества
- 16 Классификация и кодирование технико-экономической и социальной информации.
- 17 Структура типового технического регламента.
- 18 Стандартизация. Взаимозаменяемость и ее виды. Примеры. Роль взаимозаменяемости в международной кооперации.
- 19 Соединение. Предельные размеры и отклонения. Допуск.
- 20 Основные понятия о допусках и посадках. Графическое представление соединения и построение схемы полей допусков.
- 21 Основные понятия о допусках и посадках. Посадка с зазором.
- 22 Основные понятия о допусках и посадках. Посадка с натягом.
- 23 Основные понятия о допусках и посадках. Переходная посадка.
- 24 Основные признаки ЕСДП. Стандартные ряды номинальных размеров.
- 25 Основные признаки ЕСДП. Единица допуска.

- 26 Основные признаки ЕСДП. Ряды допусков и число единиц допуска.
- 27 Основные признаки ЕСДП. Ряды основных отклонений.
- 28 Основные признаки ЕСДП. Одностороннее расположение поля допуска основной детали.
- 29 Экономическая эффективность стандартизации
- 30 Перспективы развития стандартизации.

Сертификация

- 1 Сертификация. Основные этапы становления сертификации в России и за ее рубежом.
- 2 Основные термины и понятия сертификации. Системы сертификации однородной продукции.
- 3 Основные термины и понятия сертификации. Обязательная и добровольная сертификация, их преимущества и недостатки.
- 4 Цели сертификации, ее участники.
- 5 Основные термины и понятия сертификации. Способы информирования о соответствии.
- 6 Правовые основы сертификации в РФ.
- 7 Система аккредитации.
- 8 Основные термины и понятия сертификации. Требования к аккредитуемой организации.
- 9 Процедура аккредитации.
- 10 Область аккредитации.
- 11 Качество продукции. Группы технико-экономических показателей.
- 12 Орган по сертификации. Структура и функции.
- 13 Испытательная лаборатория. Структура и функции.
- 14 Система сертификации ГОСТ Р и ее структурная схема.
- 15 Схемы сертификации.
- 16 Последовательность процедур сертификации.
- 17 Подача заявки на сертификацию и принятие решения по ней.
- 18 Отбор образцов для испытаний.
- 19 Идентификация образцов.
- 20 Испытания образцов.
- 21 Протокол испытаний, основные разделы протокола сертификационных испытаний.
- 22 Оценка производства (если это предусмотрено схемой сертификации).
- 23 Анализ полученных результатов, принятие решения и выдача (отказ) сертификата соответствия.
- 24 Выдача лицензии на право применения знака соответствия.
- 25 Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации).
- 26 Корректирующие мероприятия в случае выявленных нарушений.
- 27 Информация о результатах сертификации.
- 28 Сертификация продукции по декларации о соответствии.

29 Сертификация производства.
30 Сертификация систем качества.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («зачет»)

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)