

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 04.07.2025 05:40:18

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e38408071227e81add307cbac4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации**

ОПОП по направлению подготовки
27.03.01 – Стандартизация и метрология

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Б1.О.24 Метрология

Направленность (профиль) «Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности»

Омск 2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению подготовки
27.03.01 Стандартизация и метрология

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Ю.А. Динер
« 07 » июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 О.В. Косенчук
« 07 » июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.О.24 Метрология

Профиль «Техническое регулирование и стандартизация
в пищевой промышленности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разведения и генетики
сельскохозяйственных животных

Разработчик (и) РП:
Канд.вет.наук, ст.науч.сотр.

 Е.Б. Барабанова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
Канд.техн.наук, доцент

 Н.А.Юрк

Руководитель отдела цифровой
трансформации управления ИТ

 А.С. Басакина

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2023

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07 августа 2020 г. № 901;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология, направленность (профиль) Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический и организационно-управленческий, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование базовых теоретических знаний и практических профессиональных навыков в области обеспечения единства измерений.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной	ИД-1 _{опк-3} решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии	правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю

	деятельности	ИД-2 _{ОПК-3} применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности продукции и выполнению работ по техническому регулированию	правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	разрабатывать планы работ по метрологическом у обеспечению и техническому контролю	методикой выполнения работ по метрологическом у обеспечению и техническому контролю
		ИД-3 _{ОПК-3} организует работу по подготовке организации к аккредитации, к реализации процедур по подтверждению соответствия, государственному контролю и надзору	порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий
ОПК-6	Способен принимать научно- обоснованные решения в области стандартизации и метрологическ ого обеспечения на основе методов системного и функционально го анализа	ИД-1 _{ОПК-6} знает проблемы современной стандартизации, метрологии и сертификации, а также основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными и нормативными документами	разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическом у обеспечению и техническому контролю	методикой выполнения работ по метрологическом у обеспечению и техническому контролю
		ИД-2 _{ОПК-6} способен организовать контроль соблюдения установленных требований, действующих норм, правил и стандартов	состав, структуру и принципы работы средств измерений	работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразовате лей	работы с измерительными приборами и преобразовате лей
		ИД-3 _{ОПК-6} принимает обоснованные решения по выбору объектов стандартизации на предприятии, созданию и комплектованию системы нормативных документов	требования нормативных документов по метрологическом у обеспечению	применять нормативные документы по метрологическом у обеспечению	выбора нормативных документов по метрологическом у обеспечению

ОПК-7	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ИД-3 _{ОПК-7} применяет методы решения задач стандартизации, метрологического обеспечения, подтверждения соответствия	научные и технические основы обеспечения единства измерений	разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению	методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению
Профессиональные компетенции					
ПК-3	Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля	ИД-1 _{ПК-3} разрабатывает мероприятия по выбору необходимых средств формирования оптимальных систем обеспечения точности измеряемых параметров продукции	состав, структуру и принципы работы средств измерений	работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	работы с измерительными приборами и преобразователями
		ИД-3 _{ПК-3} определяет допускаемую погрешность (неопределенность) средств измерений	способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	определения класса точности средств измерений
		ИД-5 _{ПК-3} проводит подготовку к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	применять аттестованные методики (методы) измерений	разработки методик (методов) измерений
		ИД-6 _{ПК-3} проводит измерительный эксперимент	технику проведения измерительного эксперимента	проводить эксперименты по заданным методикам	обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений
		ИД-7 _{ПК-3} обрабатывает результаты измерений	порядок обработки результатов измерений	проводить обработку результатов измерений	обработки результатов измерений
ПК-7	Способен участвовать	ИД-2 _{ПК-7} обладает	содержание и порядок	проводить метрологический	разработки методики

	в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематическ и проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования	знаниями по содержанию и порядку проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации	проведения метрологическог о контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	нормоконтроль технической и технологической документации, читать и понимать поверочные схемы;	проведения метрологического нормоконтроля технической и технологической документации, разработки локальных поверочных схем, поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;
ПК-8	Способен проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизаци ю, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств	ИД-1 _{ПК-8} знает специализированн ые печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по техническому регулированию, стандартизации, метрологии	печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	использовать внешние носители информации	методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях
		ИД-2 _{ПК-8} знает программные продукты, разработанные для решения задач стандартизации и метрологии и демонстрирует умение ими пользоваться	программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	применения программных продуктов для решения задач по метрологии

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Полнота знаний	правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	Не знает правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	Поверхностно знает правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	Достаточно хорошо знает правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	Знает правовые, научные, нормативные и технические основы обеспечения единства измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Не умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	С трудом умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Демонстрирует устойчивое умение разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
		Наличие навыков (владение опытом)	методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Не владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Посредственно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Уверенно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
ОПК-3	ИД-2 _{ОПК-3}	Полнота знаний	правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	Не знает правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	Поверхностно знает правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	Достаточно хорошо знает правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	Знает правовые и нормативные основы обеспечения единства измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	разрабатывать планы работ по	Не умеет разрабатывать планы работ по	С трудом умеет разрабатывать планы работ по	Умеет разрабатывать планы работ по	Демонстрирует устойчивое умение	

			метрологическому обеспечению и техническому контролю	метрологическому обеспечению и техническому контролю	работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	метрологическому обеспечению и техническому контролю	разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
		Наличие навыков (владение опытом)	методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Не владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Посредственно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Уверенно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
ОПК-3	ИД-3 _{ОПК-3}	Полнота знаний	порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	Не знает порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	Поверхностно знает порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	Достаточно хорошо знает порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	Знает порядок проведения аккредитации в Российской системе аккредитации	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	Не умеет составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	С трудом умеет составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	Умеет составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	Демонстрирует устойчивое умение составлять документы по аккредитации измерительных лабораторий	
		Наличие навыков (владение опытом)	методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий	Не владеет методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий	Посредственно владеет методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий	Владеет методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий	Уверенно владеет методикой проведения аккредитации измерительных лабораторий	
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6}	Полнота знаний	проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	Не знает проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	Поверхностно знает проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	Достаточно хорошо знает проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	Знает проблемы современной метрологии и основные пути их решения, определенные национальными и международными нормативными документами	Рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Не умеет разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю	С трудом умеет разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Умеет разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю	Демонстрирует устойчивое умение разрабатывать планы работ по решению задач по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
		Наличие навыков	методикой выполнения работ	Не владеет методикой выполнения работ по	Посредственно владеет методикой	Владеет методикой выполнения работ по	Уверенно владеет методикой выполнения	

		(владение опытом)	по метрологическому обеспечению и техническому контролю	метрологическому обеспечению и техническому контролю	выполнения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	метрологическому обеспечению и техническому контролю	работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю	
ОПК-6	ИД-2 _{ОПК-6}	Полнота знаний	состав, структуру и принципы работы средств измерений	Не знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Поверхностно знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Достаточно хорошо знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Не умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	С трудом умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Демонстрирует устойчивое умение работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	
		Наличие навыков (владение опытом)	работы с измерительными приборами и преобразователями	Не владеет навыками работы с измерительными приборами и преобразователями	Посредственно владеет навыками работы с измерительными приборами и преобразователями	Владеет навыками работы с измерительными приборами и преобразователями	Уверенно владеет навыками работы с измерительными приборами и преобразователями	
ОПК-6	ИД-3 _{ОПК-6}	Полнота знаний	требования нормативных документов по метрологическому обеспечению	Не знает требования нормативных документов по метрологическому обеспечению	Поверхностно знает требования нормативных документов по метрологическому обеспечению	Достаточно хорошо знает требования нормативных документов по метрологическому обеспечению	Знает требования нормативных документов по метрологическому обеспечению	Рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	применять нормативные документы по метрологическому обеспечению	Не умеет применять нормативные документы по метрологическому обеспечению	С трудом умеет применять нормативные документы по метрологическому обеспечению	Умеет применять нормативные документы по метрологическому обеспечению	Демонстрирует устойчивое умение применять нормативные документы по метрологическому обеспечению	
		Наличие навыков (владение опытом)	выбора нормативных документов по метрологическому обеспечению	Не владеет навыками выбора нормативных документов по метрологическому обеспечению	Посредственно владеет навыками выбора нормативных документов по метрологическому обеспечению	Владеет навыками выбора нормативных документов по метрологическому обеспечению	Уверенно владеет навыками выбора нормативных документов по метрологическому обеспечению	
ОПК-7	ИД-3 _{ОПК-7}	Полнота знаний	научные и технические основы обеспечения единства измерений	Не знает научные и технические основы обеспечения единства измерений	Поверхностно знает научные и технические основы обеспечения единства измерений	Достаточно хорошо знает научные и технические основы обеспечения единства измерений	Знает научные и технические основы обеспечения единства измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению	Не умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению	С трудом умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению	Умеет разрабатывать планы работ по метрологическому обеспечению	Демонстрирует устойчивое умение применять нормативные документы по	

					обеспечению		метрологическому обеспечению	
		Наличие навыков (владение опытом)	методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению	Не владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению	Посредственно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению	Владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению	Уверенно владеет методикой выполнения работ по метрологическому обеспечению	
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}	Полнота знаний	состав, структуру и принципы работы средств измерений	Не знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Поверхностно знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Достаточно хорошо знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Знает состав, структуру и принципы работы средств измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Не умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	С трудом умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Умеет работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	Демонстрирует устойчивое умение работать с измерительными приборами; проводить градуировку измерительных приборов и преобразователей	
		Наличие навыков (владение опытом)	работы с измерительными приборами и преобразователями	Не владеет методикой работы с измерительными приборами и преобразователями	Посредственно владеет методикой работы с измерительными приборами и преобразователями	Владеет методикой работы с измерительными приборами и преобразователями	Уверенно владеет методикой работы с измерительными приборами и преобразователями	
ПК-3	ИД-3 _{ПК-3}	Полнота знаний	способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	Не знает способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	Поверхностно знает способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	Достаточно хорошо знает способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	Знает способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	Не умеет определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	С трудом умеет определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	Умеет определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	Демонстрирует устойчивое умение определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров	
		Наличие навыков (владение опытом)	определения класса точности средств измерений	Не владеет методикой определения класса точности средств измерений	Посредственно владеет методикой определения класса точности средств измерений	Владеет методикой определения класса точности средств измерений	Уверенно владеет методикой определения класса точности средств измерений	
ПК-3	ИД-5 _{ПК-3}	Полнота знаний	порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	Не знает порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	Поверхностно знает порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	Достаточно хорошо знает порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	Знает порядок разработки и аттестации методик (методов) измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад,

		Наличие умений	применять аттестованные методики (методы) измерений	Не умеет применять аттестованные методики (методы) измерений	С трудом умеет применять аттестованные методики (методы) измерений	Умеет применять аттестованные методики (методы) измерений	Демонстрирует устойчивое умение применять аттестованные методики (методы) измерений	деловая игра, экзамен
		Наличие навыков (владение опытом)	разработки методик (методов) измерений	Не владеет методикой разработки методик (методов) измерений	Посредственно владеет методикой разработки методик (методов) измерений	Владеет методикой разработки методик (методов) измерений	Уверенно владеет методикой разработки методик (методов) измерений	
ПК-3	ИД-6 _{ПК-3}	Полнота знаний	технику проведения измерительного эксперимента	Не знает технику проведения измерительного эксперимента	Поверхностно знает технику проведения измерительного эксперимента	Достаточно хорошо знает технику проведения измерительного эксперимента	Знает технику проведения измерительного эксперимента	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	проводить эксперименты по заданным методикам	Не умеет проводить эксперименты по заданным методикам	С трудом умеет проводить эксперименты по заданным методикам	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам	Демонстрирует устойчивое умение проводить эксперименты по заданным методикам	
		Наличие навыков (владение опытом)	обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений	Не владеет методикой обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений	Посредственно владеет методикой обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений	Владеет методикой обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений	Уверенно владеет методикой обработки и анализа результатов, составления описаний проводимых измерений	
ПК-3	ИД-7 _{ПК-3}	Полнота знаний	порядок обработки результатов измерений	Не знает порядок обработки результатов измерений	Поверхностно знает порядок обработки результатов измерений	Достаточно хорошо знает порядок обработки результатов измерений	Знает порядок обработки результатов измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	проводить обработку результатов измерений	Не умеет проводить обработку результатов измерений	С трудом умеет проводить обработку результатов измерений	Умеет проводить обработку результатов измерений	Демонстрирует устойчивое умение проводить обработку результатов измерений	
		Наличие навыков (владение опытом)	обработки результатов измерений	Не владеет методикой обработки результатов измерений	Посредственно владеет методикой обработки результатов измерений	Владеет методикой обработки результатов измерений	Уверенно владеет методикой обработки результатов измерений	
ПК-7	ИД-2 _{ПК-7}	Полнота знаний	содержание и порядок проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	Не знает содержание и порядок проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	Поверхностно знает содержание и порядок проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	Достаточно хорошо знает содержание и порядок проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	Знает содержание и порядок проведения метрологического контроля и надзора, нормоконтролю технической и технологической документации, порядок разработки поверочных схем; порядок проведения поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений	Расчетная работа, рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен

		Наличие умений	проводить метрологический нормоконтроль технической и технологической документации, читать и понимать поверочные схемы;	Не умеет проводить обработку результатов измерений	С трудом умеет проводить обработку результатов измерений	Умеет проводить обработку результатов измерений	Демонстрирует устойчивое умение проводить обработку результатов измерений	
		Наличие навыков (владение опытом)	разработки методики проведения метрологического нормоконтроля технической и технологической документации, разработки локальных поверочных схем, поверки, калибровки, юстировки и ремонта средств измерений;	Не владеет методикой обработки результатов измерений	Посредственно владеет методикой обработки результатов измерений	Владеет методикой обработки результатов измерений	Уверенно владеет методикой обработки результатов измерений	
ПК-8	ИД-1 _{ПК-8}	Полнота знаний	печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	Не знает печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	Поверхностно знает печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	Достаточно хорошо знает печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	Знает печатные и электронные ресурсы, размещающие актуальную информацию по метрологии	Рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	использовать внешние носители информации	Не умеет использовать внешние носители информации	С трудом умеет использовать внешние носители информации	Умеет использовать внешние носители информации	Демонстрирует устойчивое умение использовать внешние носители информации	
		Наличие навыков (владение опытом)	методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Не владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Посредственно владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Уверенно владеет методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	
ПК-8	ИД-2 _{ПК-8}	Полнота знаний	программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	Не знает программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	Поверхностно знает программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	Достаточно хорошо знает программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	Знает программные продукты, разработанные для решения задач метрологии	Рубежное тестирование, доклад, деловая игра, экзамен
		Наличие умений	осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	Не умеет осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	С трудом умеет осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	Умеет осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	Демонстрирует осуществлять сбор и анализ научно-технической информации	
		Наличие	применения	Не владеет методикой	Посредственно	Владеет методикой	Уверенно владеет	

		навыков (владение опытом)	программных продуктов для решения задач по метрологии	применения программных продуктов для решения задач по метрологии	владеет методикой применения программных продуктов для решения задач по метрологии	применения программных продуктов для решения задач по метрологии	методикой применения программных продуктов для решения задач по метрологии	
--	--	---------------------------------	--	--	---	---	---	--

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Учебные дисциплины, практики, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.07 Высшая математика	Владеть навыками: применения математического аппарата, необходимого для осуществления профессиональной деятельности	Б1.В.09 Статистические методы контроля и управления качеством	Б1.О.02 Философия Б1.О.23 Основы технического регулирования Б1.О.25 Методы и средства измерений и контроля Б1.О.26 основы технологии производства Б1.В.ДВ.03.01 Измерения и испытания в органолептическом анализе Б1.В.ДВ.03.02 Основы сенсорного анализа
Б1.О.18 Информационные технологии	владеть навыками пользования информационными ресурсами	Б1.В.05 Разработка и метрологическая экспертиза документации	
Б1.О.11 Физические основы измерений и эталоны	- знать физические основы измерений и систему воспроизведения единиц физических величин; - уметь анализировать физическое содержание процесса измерений	Б1.В.08 Производственный контроль пищевых производств	
Б1.О.22 Взаимозаменяемость и нормирование точности	- знать принципы нормирования точности; - уметь выбирать средства измерений, испытаний и контроля		

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

2.7 Соответствие сформулированных в профессиональной образовательной программе планируемых результатов ее освоения профессиональным стандартам

В соответствии с реализацией основных требований законодательства РФ в области внедрения профессиональных стандартов, в университете идет работа по актуализации основных образовательных программ с учетом принимаемых профессиональных стандартов по направлению установления соответствия ФГОС, ОПОП И ПС и сопряжения их разделов, а также по актуализации ОПОП в соответствии с требованиями рынка труда. Соотнесение компетенций трудовым функциям ПС представлены в разделе 9 ОПОП.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 4 семестре 2 курса очной формы обучения и на 3 курсе заочной формы обучения.

Продолжительность семестра 14 2/6недель очной формы обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа
(в том числе 36 часов на подготовку и сдачу экзамена).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр	
	очная форма № 5.	заочная форма № 6
1. Аудиторные занятия, всего	48	14
- лекции	22	4
- практические занятия (включая семинары)		
- лабораторные работы	26	10
2. Внеаудиторная академическая работа	60	121
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
- расчетной работы	20	20
- электронной презентации и доклада	16	16
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		51
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	16	16
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8	18
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе										
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.						Форма рубежного контроля по разделу	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабора- торные				
Очная форма обучения										
1	Основные представления теоретической метрологии	46	20	12		8	26	36	Защита расчетной работы Доклад Рубежное тестирование	ОПК-2 ОПК-7 ПК-3 ПК-7
2	Государственная система обеспечения единства измерений	20	8	4		4	12		Доклад Рубежное тестирование	ОПК-2 ОПК-6 ОПК-7 ПК-8
3	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	42	20	6		14	22		Доклад Рубежное тестирование Деловая игра	ОПК-2 ОПК-6 ОПК-7 ПК-3 ПК-7 ПК-8
	Промежуточная аттестация	36							Экзамен	
Итого по учебной дисциплине		144	48	22		26	60	36		
Заочная форма обучения										
1	Основные представления теоретической метрологии	54	4	2		2	50	36	Защита расчетной работы Доклад Рубежное тестирование	ОПК-2 ОПК-7 ПК-3 ПК-7
2	Государственная система обеспечения единства измерений	34	5	1		4	29		Доклад Рубежное тестирование	ОПК-2 ОПК-6 ОПК-7 ПК-8
3	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	47	5	1		4	42		Доклад Рубежное тестирование Деловая игра	ОПК-2 ОПК-6 ОПК-7 ПК-3 ПК-7 ПК-8
	Промежуточная аттестация	9							Экзамен	
Итого по учебной дисциплине		144	14	4		10	121	56	x	

4.2. Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Очно- заочная форма	
1	1	Тема: Введение в дисциплину	1		
		1) Метрология как наука			
		2) Краткая история развития метрологии			
		3) История российской метрологии			
		4) Предмет, средства, объекты, задачи метрологии			
		5) Разделы метрологии			
		6) Основные понятия в области обеспечения единства измерений			
	2	Тема: Основы теоретической метрологии	1		
		1) Проблемы единства измерений			
		2) Постулаты теории измерений			
		3) Этапы измерительной процедуры			
		4) Элементы измерительной процедуры			
		5) Свойства объекта измерений			
		6) Качество измерений. Показатели качества измерений			
	3	Тема: Понятие о физических величинах, системах физических величин и шкалах измерений	2		
		1) Классификация величин			
		2) Физические величины			
		3) Шкалы измерений			
		4) Системы физических величин и их единиц			
	4	Тема: Виды и методы измерений	2		
		1) Понятие измерения			
		2) Классификация измерений			
		3) Понятие о принципе и методе измерений			
	5	Тема: Понятие о погрешности и неопределенности измерений	2	1	
		1) Понятие погрешности измерения			
		2) Факторы, влияющие на результат измерения			
		3) Классификация погрешностей измерения			
		4) Принципы оценивания погрешностей			
		5) Случайные погрешности			
		6) Систематические погрешности			
		7) Грубые погрешности, их критерии и методы исключения			
	6	Тема: Методы обработки и формы представления результатов измерений	2	1	
		1) Методы исключения систематической погрешности			
		2) Методы обработки результатов однократных измерений			
		3) Методы обработки результатов прямых многократных измерений			
		4) Методы обработки результатов косвенных измерений			
		5) Методы обработки результатов неравноточных измерений			
		6) Совокупные и совместные измерения			
		7) Количественная оценка неопределенности			
	7	Тема: Средства измерений	2		
		1) Виды средств измерений			
		2) Классификация средств измерений			
		3) Метрологические характеристики средств измерений			

		4) Классы точности средств измерений			
		5) Принципы выбора средств измерений			
		6) Эталоны. Классификация и свойства эталонов			
2	8	Тема: Законодательные основы обеспечения единства измерений	1		
		1) История российского законодательства в области обеспечения единства измерений			
		2) Законодательные и нормативно-правовые акты РФ в области обеспечения единства измерений			
		3) Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Цель, сфера действия, основные положения Закона			
		4) Международное сотрудничество в области обеспечения единства измерений			
	9	Тема: Государственная система обеспечения единства измерений	1		
		1) Государственная система обеспечения единства измерений как система управления			
		2) Цель и основные задачи Государственной системы обеспечения единства измерений			
		3) Состав Государственной системы обеспечения единства измерений. Состав и функции подсистем			
		4) Государственная система обеспечения единства измерений как комплекс документов			
	10	Тема: Основы метрологического обеспечения	2	1	
		1) Понятие метрологического обеспечения			
		2) Научная основа метрологического обеспечения			
		3) Организационная основа метрологического обеспечения. Структура, функции и полномочия			
		4) Техническая основа метрологического обеспечения			
3	11	Тема: Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	4	1	
		1) Сфера государственного регулирования в области обеспечения единства измерений			
		2) Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений			
		3) Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений			
		4) Поверка средств измерений			
		5) Поверочные схемы. Виды, содержание, порядок разработки			
		6) Метрологическая экспертиза. Цель и порядок проведения			
		7) Государственный метрологический надзор. Сфера распространения, порядок проведения			
		8) Аттестация методик (методов) измерений			
		9) Аккредитация в области обеспечения единства измерений. Цель и принципы аккредитации			
		10) Порядок проведения аккредитации в области обеспечения единства измерений			
	12	Тема: Калибровка средств измерений	1		Лекция-беседа
		1) Сущность калибровки средств измерений			
		2) Порядок проведения калибровочных работ			
		3) Порядок использования результатов калибровки при поверке средств измерений			
		4) Российская система калибровки			
	13	Тема: Ремонт и юстировка средств измерений	1		Лекция-беседа
		1) Виды восстановительных работ			
		2) Техническое обслуживание измерительного оборудования. Стратегии, методы и порядок проведения			
		3) Ремонт средств измерений. Виды, порядок проведения			
		4) Юстировка средств измерений. Порядок проведения			
Общая трудоёмкость лекционного курса			22	4	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		22	- очная форма обучения		4

- заочная форма обучения	4	- очно-заочная форма обучения
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2		

**4.3. Примерный тематический план практических занятий
по разделам учебной дисциплины
не предусмотрены**

4. 3 Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины								
Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				Очная форма	Очно-заочная форма			
1	2	3	4	5		6	7	8
1	1-4	1	Методы обработки и формы представления результатов измерений	8	2	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
2	5	2	Метрологическое обеспечение производства	2	4	+	+	
	6	3	Разработка локальной поверочной схемы	2		+	+	
3	7	4	Порядок калибровки средств измерений	2		+	+	
	8	5	Порядок поверки средств измерений	2		+	+	
	9	6	Порядок разработки методики измерений	2	2	+	+	
	10	7	Проведение метрологической экспертизы технической документации	2		+	+	
	11-12	8	Аккредитация в области обеспечения единства измерений	4	2	+	+	Деловая игра
	13	9	Федеральный государственный метрологический надзор	2		+	+	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР		26	10	x	
	Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2							

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1.1 Выполнение и защита расчетной работы

5.1.1.1 Место расчетной работы (РР) в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, освоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением РГР		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты (сдачи) РГР:
№	Наименование	
1	Основные представления теоретической метрологии	ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения ПК-3 Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля ПК-7 Способен участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования

5.1.1.2 Задание на выполнение РР:

Задание на выполнение расчетной работы:

- 1 Вычисление размерностей величин.
- 2 Кратные и дольные величины.
- 3 Обработка результатов измерений:
 - оценка погрешности измерений;
 - оценка неопределенности измерений.
- 4 Вычисление погрешности средств измерений.
- 5 Выбор средств измерений.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РР:

- 1) Защита подготовленной РР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;
- 2) Указанное испытание осуществляется руководителем РР;
- 3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:
 - степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту РР;
 - качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РР;
- 4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:
 - критерии оценки качества **процесса подготовки РР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РР);
 - критерии оценки **содержания РР** (степень полноты расчетов);
 - критерии оценки **оформления РР** (соответствие оформления, стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);
 - критерии оценки **процесса защиты РР** (способность и умение публичной защиты РР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается **зачтенной**, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается **не зачтенной**.

5.1.2 Место электронной презентации и доклада в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой электронной презентации и доклада:

№	Наименование раздела
1	Основные представления теоретической метрологии
2	Государственная система обеспечения единства измерений
3	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений

Перечень примерных тем электронных презентаций и докладов

- История становления метрологии
- История российской метрологии
- Российская метрология и российские метрологи
- Роль «великих дилетантов» в развитии метрологии (Улугбек, Фердинанд II – великий герцог Тосканский, Петр I, Юлиус Роберт Майер, Джеймс Прескотт Джоуль и др.)
- Метрология и астрономия
- Пифагорейцы, их роль в развитии метрологии
- Метрология и истоки точных наук
- Физические свойства и величины
- Меры и единицы измерений
- Шкалы измерений
- Единицы измерения физических величин
- Системы единиц физических величин
- СИ. История создания, достоинства и ограничения
- Измерение и его основные операции
- Постулаты теории измерений
- Свойства объектов измерения
- Испытание и контроль
- Методики и методы измерений
- Измерительные приборы и измерительные преобразователи
- Эталоны. История развития
- Эталоны единиц системы СИ
- Воспроизведение единиц физических величин и передача их размера
- Метрическая конвенция
- Физические величины и единицы их измерения
- Виды и методы измерений
- Погрешности измерений
- Неопределенность измерений
- Критерии грубых погрешностей
- Систематические погрешности
- Случайные погрешности
- Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений
- Аккредитация в области обеспечения единства измерений
- Требования к испытательной лаборатории
- Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли
- Поверка средств измерений
- Калибровка средств измерений
- Утверждение типа стандартных образцов и типа средств измерений
- Метрологическая экспертиза
- Государственный метрологический надзор
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- Государственные метрологические институты
- Международные организации по метрологии
- Российская система калибровки

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он четко, логично, последовательно и грамотно излагает материал по теме, делает умозаключения и выводы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью, умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи, делает выводы и обобщения, свободно владеет понятиями, единый стиль оформления презентации, текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой, параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах, ключевые слова в тексте выделены;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он нечетко, нелогично, непоследовательно излагает материал по теме, испытывает затруднения в практическом применении научных знаний, не может аргументировать научные положения, затрудняется в формулировании выводов и обобщений, частично владеет системой понятий, не выдержан стиль оформления презентации, текст не читается, фон не сочетается с текстом и графикой, размер шрифта неодинаковый на всех слайдах.

5.2.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетной работы, электронной презентации и доклада

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетной работы, электронной презентации и доклада – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения расчетной работы, электронной презентации и доклада учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.2.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в приложениях в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)

5.2 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Заочная форма обучения			
1	История развития метрологии. Предмет, средства, объекты, задачи метрологии. Разделы метрологии.	8	опрос
1	Основы теоретической метрологии	6	опрос
1	Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений	8	опрос
2	Законодательные основы обеспечения единства измерений	8	опрос
2	Государственная система обеспечения единства измерений	8	опрос
3	Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений	6	опрос
3	Калибровка средств измерений	7	опрос
	Итого	51	
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

**5.3 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**
(не предусмотрено)

**5.5 Самоподготовка к аудиторным занятиям
(кроме контрольных занятий)**

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение учебной литературы, нормативных документов, Интернет-ресурсов по теме занятия 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы	16
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение учебной литературы, нормативных документов, Интернет-ресурсов по теме занятия 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы	16

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

**5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ
В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Опрос	фронтальный	Знание физических основ измерений и системы воспроизведения единиц физических величин	8
Тест	фронтальный	По итогам изучения разделов №1-3	
Заочная форма обучения			
Опрос	фронтальный	Знание физических основ измерений и системы воспроизведения единиц физических величин	18
Тест	фронтальный	По итогам изучения разделов №1-3	

**6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики	

промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-3 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных аспирантами работ. Консультирование аспирантов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно – педагогическое, психолого-педагогическое, медицинское, оздоровительное сопровождение, материальная и социальная поддержка обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ- Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.О.31 24 Метрология

в составе ОПОП 27.03.01 Стандартизация и метрология

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание <u>кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных</u> ; протокол № 11 от 15.05.2023.	
и.о. зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент	 Иванова И.П.
б) На заседании методической комиссии по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология; протокол №10 от 23.05.2023.	
Председатель МКН – 27.03.01, канд. техн. наук, доцент	 Юрк Н.А.
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
ООО «Сертификат»	 директор Драгун Н.А.
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.24 Метрология	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - ISBN 978-5-00091-474-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1541964 -Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987717 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость : учебник / С.Б. Тарасов, С.А. Любомудров, Т.А. Макарова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 337 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5ca6f9dc3722f5.59052818. - ISBN 978-5-16-018882-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2074338 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1758031 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208667 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Сергеев, А. Г. Метрология: история, современность, перспективы : учебное пособие/ А. Г. Сергеев. - Москва : Университетская книга ; Логос. 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-554-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214519 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бедрина, В. В. Метрология : учеб. пособие / В. В. Бедрина ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2014. - 139, [1] с. - ISBN 978-5-89764-435-3 : 74.70 р., 76.47 р. – Текст : непосредственный	НСХБ
Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2184-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205964 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Фаюстов, А. А. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество : учебник / А. А. Фаюстов, П. М. Гуреев, В. Н. Гришин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 504 с : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0447-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167759 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] : федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (с изменениями и дополнениями).	СПС ««Консультант-плюс»
Измерительная техника. – Москва : ВНИИ метрологической службы, 1940. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0368-1025. – Текст : непосредственный.	НСХБ

Контроль качества продукции. – Москва : ООО РИА Стандарты и Качество, 1999. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 2541-9900. – Текст : электронный. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/publication/80347/udb/12 .	https://eivis.ru/
Законодательная и прикладная метрология / Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы. - Москва : Выходит раз в два месяца – Текст : непосредственный	НСХБ
Контрольно-измерительные приборы и системы. – Москва : [Б.и.], 1996. – . – Выходит 6 раз в год. – Текст : непосредственный.	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины Б1.О.24 Метрология

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система Консультант студента		http://www.studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая «Система Консультант плюс»		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		http://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине Б1.О.24 метрология

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине Б1.О.31 Планирование и организация эксперимента

1. Программные продукты, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, лабораторные занятия	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
СПС «Консультант+»	http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия, ВАРС
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система (для инвалидов прописать с учетом нозологий)
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в «Интернет».	Аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением.
Учебная лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Комплект законодательных и нормативных документов

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. Организационные требования к учебной работе по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся, расчетная работа, доклад и презентация и экзамен.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекций-визуализаций и в традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (доклад и презентация, расчетная работа), самоподготовка к аудиторным занятиям, самостоятельное изучение тем, подготовка к текущему и рубежному контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;

- активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающимися; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. Организация и проведение лекционных занятий

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о системе технического регулирования в Российской Федерации: собственно техническом регулировании, стандартизации, сущности и формы подтверждения соответствия, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

По содержательной части в курсе лекций присутствуют следующие разновидности:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Установочная лекция (используется, как правило, в заочном обучении) сохраняет все особенности вводной, однако имеет и свою специфику. На ней обучающиеся знакомятся со

структурой учебного материала, основными положениями курса. Кроме того, излагается программный материал, самостоятельное изучение которого представляет для студентов трудность (наиболее сложные, узловые вопросы). Установочная лекция детально ознакомит обучаемых с организацией самостоятельной работы, с особенностями выполнения контрольных заданий.

Классические (традиционные) – последовательно излагается материал в логике и терминологии данной науки.

Текущая лекция служит для систематического изложения учебного материала предмета.

Заключительная лекция завершает изучение учебного материала. На ней рассматриваются перспективы развития изучаемой отрасли науки.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах. Эти лекции чаще используются на завершающих этапах обучения (например, перед государственными экзаменами), а также в заочной форме обучения.

3. Организация и проведение лабораторных занятий по дисциплине

По дисциплине рабочей программой предусмотрены *занятия лабораторного типа*.

В качестве интерактивной формы проведения практических занятий используются приемы: *деловые игры*.

Деловая игра - действующими лицами являются участники, организуемые в команды, и выполняющие индивидуальные или командные роли. При этом и модель, и действующие лица находятся в игровой среде. Сама игровая деятельность предстает в виде вариативного воздействия на имитационную модель, зависящего от её состояния и осуществляемого в процессе взаимодействия участников, регламентируемого правилами.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Самоподготовка обучающихся к занятиям по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

4.2. Выполнение индивидуального задания в виде электронной презентации и доклада

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление о метрологии как науке, теоретических и практических аспектах метрологии.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения электронной презентации: сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации, выбор методов и средств создания.

Обучающийся выбирает тему электронной презентации самостоятельно, тема закрепляется за студентом заранее, до начала занятий. Проверка электронных презентаций проводится преподавателем во внеаудиторное время по расписанию индивидуальных консультаций.

Общие требования к презентации

1. Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
 2. Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации.
 3. Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
 4. Дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.
 5. В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов.
 6. Последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.
- При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.

Критерии оценки содержания:

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;

- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

Критерии оценки дизайна:

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;
- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он четко, логично, последовательно и грамотно излагает материал по теме, делает умозаключения и выводы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью, умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи, делает выводы и обобщения, свободно владеет понятиями, единый стиль оформления презентации, текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой, параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах, ключевые слова в тексте выделены;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он нечетко, нелогично, непоследовательно излагает материал по теме, испытывает затруднения в практическом применении научных знаний, не может аргументировать научные положения, затрудняется в формулировании выводов и обобщений, частично владеет системой понятий, не выдержан стиль оформления презентации, текст не читается, фон не сочетается с текстом и графикой, размер шрифта неодинаковый на всех слайдах.

4.3 Расчетная работа в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением расчетно-графической работы:

№	Наименование раздела
1	Основные представления теоретической метрологии

Задание на выполнение расчетной работы:

- 1 Вычисление размерностей величин.
- 2 Кратные и дольные величины.
- 3 Обработка результатов измерений:
 - оценка погрешности измерений;
 - оценка неопределенности измерений.
- 4 Вычисление погрешности средств измерений.
- 5 Выбор средств измерений.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Общие принципы оценки индивидуальных результатов выполнения РР:

- 1) Защита подготовленной РР является одним из индивидуальных аттестационных испытаний обучающегося в рамках контроля качества освоения им программы учебной дисциплины;
- 2) Указанное испытание осуществляется руководителем РР;
- 3) В ходе аттестационного испытания устанавливаются:
 - степень авторского вклада обучающегося в представленной на защиту РР;
 - качественный уровень достижения обучающимся учебных целей и выполнения им учебных задач при разработке РР;
- 4) В процессе аттестации обучающегося по итогам его работы над РР используют четыре приведённых ниже группы критериев оценки:
 - критерии оценки качества **процесса подготовки РР** (способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения РР; дисциплинированность, соблюдение графика подготовки РР);
 - критерии оценки **содержания РР** (степень полноты расчетов);
 - критерии оценки **оформления РР** (соответствие оформления, стиль изложения; структура и

содержание введения и заключения; правильность оформления формул и ссылок к ним; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество списка литературы; общий уровень грамотности изложения);

- критерии оценки **процесса защиты РР** (способность и умение публичной защиты РР; способность грамотно отвечать на вопросы).

При выполнении всех критериев оценки расчетно-графическая работа считается **зачтенной**, при не выполнении хотя бы одного из критериев расчетно-графическая работа считается **не зачтенной**.

5. Контрольные мероприятия по результатам изучения дисциплины

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах.

Шкала и критерии оценивания ответов вопросы рубежного контроля

Контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- 5 (отлично) ставится за полные ответы на все вопросы с включением в содержание ответа (лекции) преподавателя, материала учебников и дополнительной литературы.

- 4 (хорошо) ставится за полный ответ на вопросы в объеме рассказа (лекции) преподавателя или ответ с включением в содержание материала учебника, дополнительной литературы, но с незначительными неточностями.

- 3 (удовлетворительно) ставится за ответ, в котором освещены в полном объеме два из трех вопросов или освещены все вопросы более чем наполовину, включая главное в содержании.

- 2 (неудовлетворительно) ставится за ответ, в котором освещен в полном объеме один из трех вопросов, или освещены менее половины требуемого материала или не описано главное в содержании вопросов, или нет ответов, или письменная работа не сдана.

Форма промежуточной аттестации обучающихся – **экзамен**.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену:

Обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

2. Форма экзамена – устная

3. Время подготовки – 45 мин

Шкала и критерии оценки ответов на вопросы экзаменационного билета

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлены отдельным документом