

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра физики неравновесных процессов метрологии и экологии
им. И.Л. Повха

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00 Управление в технических системах
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	27.04.01 Стандартизация и метрология
Направленность (профиль) образовательной программы	Испытания и сертификация
Специализация	
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Технология разработки нормативных документов в системе обеспечения единства измерений»** для обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология (Профиль: Испытания и сертификация), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 943, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

доцент кафедры физики неравновесных процессов метрологии и экологии им. И.Л.

Повха,

доц., канд. техн. наук

Е.Д. Пометун

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики неравновесных процессов метрологии и экологии им. И.Л. Повха

Протокол от 03.04.2025 г. № 16.

Заведующий кафедрой

П. В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
16.04.2025 г.

С. А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета
Протокол от 16.04.2025 г. № 4.

Председатель

В.Н. Котенко

Руководитель основной образовательной программы, доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
03.04.2025 г.

П. В. Асланов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы магистратуры: Технологии технического регулирования, дисциплины программы бакалавриата: Основы технического регулирования, Прикладная метрология, Подтверждение соответствия объектов технического регулирования.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Прикладные программы и базы данных в системах хранения и обработки измерительной информации, Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная), Производственная практика: преддипломная практика (обязательная).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.04.01 Стандартизация и метрология (Профиль: Испытания и сертификация)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.2 Технология разработки нормативных документов в системе обеспечения единства измерений
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	3	15		30	63	108	экзамен
Заочная	2	4	3		6	99	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка магистров к решению профессиональных задач в области стандартизации и обеспечения единства измерений на основе изучения положений основных правовых и нормативных документов, регламентирующих порядок разработки

нормативных и технических документов: технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций, сводов правил, технологических инструкций, документов систем менеджмента качества и др.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-3 Способен руководить подготовкой подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений.

ПК-4 Способен организовать работу по метрологической экспертизе технической документации, а также проведению метрологического анализа технических решений и производственных процессов.

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-3.1. Организует работу по подготовке документации метрологической службы к процедуре аккредитации.

ПК-3.1.1. Знает требования нормативных документов (Федеральный закон № 102-ФЗ, Рекомендации по аккредитации, ГОСТ ISO/IEC 17025) к аккредитации метрологических служб.

ПК-3.1.2. Умеет формировать комплект документов (положения, методики, отчеты) для подачи в аккредитующий орган.

ПК-3.1.3. Владеет методами систематизации и оформления документации в соответствии с критериями аккредитации.

ПК-3.2. Координирует внутренние проверки и аудиты подразделения на соответствие требованиям аккредитации.

ПК-3.2.1. Знает порядок проведения внутренних аудитов системы менеджмента качества (СМК) метрологической службы.

ПК-3.2.2. Умеет организовывать проверки готовности лабораторий, оборудования и персонала к аккредитации.

ПК-3.2.3. Владеет навыками выявления несоответствий в работе подразделения и составления отчетов по аудиту.

ПК-3.3. Разрабатывает и реализует план мероприятий по устранению несоответствий перед аккредитацией.

ПК-3.3.1. Знает типовые несоответствия, выявляемые при аккредитации, и способы их устранения.

ПК-3.3.2. Умеет разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия (КПД) для улучшения работы метрологической службы.

ПК-3.3.3. Владеет методами контроля выполнения плана мероприятий по подготовке к аккредитации.

ПК-4.1. Проводит метрологическую экспертизу проектной и технической документации на соответствие требованиям нормативных документов.

ПК-4.1.1. Знает требования законодательных и нормативных документов (Федеральный закон № 102-ФЗ, ГОСТ Р, РМГ, ISO) в области метрологической экспертизы.

ПК-4.1.2. Умеет анализировать техническую документацию (чертежи, ТУ, технологические регламенты) на предмет метрологической корректности.

ПК-4.1.3. Владеет методиками проверки соответствия средств измерений, методик выполнения измерений (МВИ) и норм точности установленным стандартам.

ПК-4.2. Осуществляет метрологический анализ технологических процессов и технических решений для обеспечения единства измерений.

ПК-4.2.1. Знает принципы влияния метрологических характеристик на качество производственных процессов.

ПК-4.2.2. Умеет выявлять критические точки технологических процессов, требующие метрологического контроля.

ПК-4.3.3. Владеет методами статистического анализа данных измерений для оценки стабильности производственных процессов.

ПК-4.3. Разрабатывает рекомендации по устранению выявленных метрологических несоответствий и оптимизации измерительных процессов.

ПК-4.3.1. Знает типовые метрологические несоответствия и способы их устранения.

ПК-4.3.2. Умеет разрабатывать предложения по модернизации измерительных систем и внедрению более точных методик измерений.

ПК-4.3.3. Владеет навыками оформления заключений метрологической экспертизы и рекомендательных отчетов для руководства и заказчиков.

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-3. Способен руководить подготовкой подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений.	ПК-3.1. Организует работу по подготовке документации метрологической службы к процедуре аккредитации.	<p>ПК-3.1.1. Знает требования нормативных документов (Федеральный закон № 102-ФЗ, Рекомендации по аккредитации, ГОСТ ISO/IEC 17025) к аккредитации метрологических служб.</p> <p>ПК-3.1.2. Умеет формировать комплект документов (положения, методики, отчеты) для подачи в аккредитующий орган.</p> <p>ПК-3.1.3. Владеет методами систематизации и оформления документации в соответствии с критериями аккредитации.</p>
	ПК-3.2. Координирует внутренние проверки и аудиты подразделения на соответствие требованиям аккредитации.	<p>ПК-3.2.1. Знает порядок проведения внутренних аудитов системы менеджмента качества (СМК) метрологической службы.</p> <p>ПК-3.2.2. Умеет организовывать проверки готовности лабораторий, оборудования и персонала к аккредитации.</p> <p>ПК-3.2.3. Владеет навыками выявления несоответствий в работе подразделения и составления отчетов по аудиту.</p>
	ПК-3.3. Разрабатывает и реализует план	ПК-3.3.1. Знает типовые несоответствия, выявляемые при аккредитации, и способы их устранения.

	мероприятий по устранению несоответствий перед аккредитацией.	<p>ПК-3.3.2. Умеет разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия (КПД) для улучшения работы метрологической службы.</p> <p>ПК-3.3.3. Владеет методами контроля выполнения плана мероприятий по подготовке к аккредитации.</p>
ПК-4 Способен организовать работу по метрологической экспертизе технической документации, а также проведению метрологического анализа технических решений и производственных процессов.	ПК-4.1. Проводит метрологическую экспертизу проектной и технической документации на соответствие требованиям нормативных документов.	<p>ПК-4.1.1. Знает требования законодательных и нормативных документов (Федеральный закон № 102-ФЗ, ГОСТ Р, РМГ, ISO) в области метрологической экспертизы.</p> <p>ПК-4.1.2. Умеет анализировать техническую документацию (чертежи, ТУ, технологические регламенты) на предмет метрологической корректности.</p> <p>ПК-4.1.3. Владеет методиками проверки соответствия средств измерений, методик выполнения измерений (МВИ) и норм точности установленным стандартам.</p>
	ПК-4.2. Осуществляет метрологический анализ технологических процессов и технических решений для обеспечения единства измерений.	<p>ПК-4.2.1. Знает принципы влияния метрологических характеристик на качество производственных процессов.</p> <p>ПК-4.2.2. Умеет выявлять критические точки технологических процессов, требующие метрологического контроля.</p> <p>ПК-4.3.3. Владеет методами статистического анализа данных измерений для оценки стабильности производственных процессов.</p>
	ПК-4.3. Разрабатывает рекомендации по устранению выявленных метрологических несоответствий и оптимизации измерительных процессов.	<p>ПК-4.3.1. Знает типовые метрологические несоответствия и способы их устранения.</p> <p>ПК-4.3.2. Умеет разрабатывать предложения по модернизации измерительных систем и внедрению более точных методик измерений.</p> <p>ПК-4.3.3. Владеет навыками оформления заключений метрологической экспертизы и рекомендательных отчетов для руководства и заказчиков.</p>

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Нормативно-правовая основа системы обеспечения единства измерений	Законодательная метрология. Технология разработки НД на государственном, межгосударственном и международном уровнях. Порядок разработки, изложения и содержанию нормативных документов по метрологической деятельности.
Раздел 2. Нормативно-технические и методические документы ГСИ	Нормативно-технические документы ГСИ. Технология разработки межотраслевой нормативной документации. Документы на испытание и утверждение типа СИ. Документы по поверке средств измерений. Документы Российской системы калибровки.
Раздел 3. Документы по стандартизации	Законодательные и нормативные основы по стандартизации. Технология разработки документов национальной системы по стандартизации. Разработка проекта технического регламента. Разработка проектов национальных стандартов. Разработка стандартов организаций. Разработка технических условий.
Раздел 4. Нормативно-методическое обеспечение деятельности ГМС	Правовые основы деятельности ГМС. Методическое обеспечение деятельности ГМС. Разработка документов при подготовке лаборатории к аккредитации. Порядок проведения метрологической экспертизы. Методическое обеспечение государственного контроля и надзора.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Нормативно-правовая основа системы обеспечения единства измерений	4		8	16	
Раздел 2. Нормативно-технические и методические документы ГСИ	4		8	16	
Раздел 3. Документы по стандартизации	4		8	16	
Раздел 4. Нормативно-методическое обеспечение деятельности ГМС	3		6	15	
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	15		30	63	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Роль и место стандартизации в условиях концепции «Технического регулирования».
2. Новая концепция развития национальной системы стандартизации и ее влияния на технологию разработки нормативных документов.
3. Новое в сущности, содержании и объектах стандартизации.
4. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации
5. Законодательно-правовые и организационные основы стандартизации.
6. Нормативные и технические документы в условиях концепции «Технического регулирования».
7. Стадии разработки технических конструкторских документов на изделия машиностроения
8. Особенности технологии разработки технических регламентов.
9. Особенности технологии разработки национальных стандартов.
10. Особенности технологии разработки стандартов организаций.

Раздел 2

1. Особенности технологии разработки технических условий на изделия машиностроения и пищевые продукты.
2. . Особенности технологии разработки технических заданий.
3. Особенности технологии разработки программ и методик испытаний опытных и серийных образцов машиностроения и приборостроения.
4. Нормативные документы «Технический регламент» и «Национальный стандарт», особенности их взаимодействия.
5. Национальный стандарт и стандарт организации, статус и особенности их использования.

Раздел 3.

1. Стандарт организации и технические условия, области их применения.
2. . Нормативные документы национальной системы стандартизации и их краткая характеристика.
3. Технический регламент. Порядок и правила разработки.
4. Национальный стандарт. Порядок и правила разработки.
5. Стандарт организации. Порядок и правила построения, изложению, оформлению и утверждению.
6. Технические условия. Общие положения и правила их идентификации на изделия машиностроения.

Раздел 4.

1. Правила построения и изложения ТУ на изделие машиностроения в соответствии.
2. ТУ на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению.
3. Роль технических документов «Программы и методики испытаний» в контроле качественных характеристик стр.
4. Особенности технологии разработки программ и методик испытаний опытных и серийных образцов машиностроения.
5. Порядок разработки, согласования и утверждения программ и методик испытаний опытных образцов машиностроения.

7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Современные принципы разработки и актуализации нормативных документов в метрологии.
2. Международные и национальные стандарты в области обеспечения единства измерений: сравнительный анализ.
3. ГОСТ Р и ISO: требования к оформлению и содержанию нормативных документов по метрологии.

4. Метрологическая экспертиза технической документации: методы и практика применения.
5. Особенности разработки методик выполнения измерений (МВИ) в соответствии с законодательством.
6. Роль Федерального закона № 102-ФЗ в регулировании метрологической деятельности.
7. Цифровизация нормативных документов: электронные стандарты и системы управления.
8. Технологии гармонизации российских и международных стандартов в области измерений.
9. Разработка технических условий (ТУ) с учетом метрологических требований.
10. Обеспечение единства измерений в высокотехнологичных отраслях (наноиндустрия, биометрия, ИИ).
11. Практика внедрения стандартов ISO/IEC 17025 в лабораториях метрологического контроля.
12. Автоматизация процессов разработки и актуализации нормативных документов.
13. Метрологическое обеспечение производственных процессов: нормативное регулирование.
14. Ошибки и риски при разработке нормативных документов в метрологии.
15. Перспективы развития системы стандартизации и метрологии в условиях цифровой экономики.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-7	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	10
	Практические работы	40
	Модульный контроль	10

ИТОГО	50
Зачет	30
Общий итог за семестр	100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Верещагина, А.С. Основы технического регулирования и стандартизации: учебное пособие / А. С. Верещагина, Г. В. Тарануха. - Комсомольскна-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2015. – 72 с.
2. Крылова, Г. Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Крылова, Г. Д. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 671 с.

10.2. Дополнительная литература

1. Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / сост. И. Ю. Матушкина, Л. А. Онищенко. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 208 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская

государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов.