

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



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Укрупненная группа направлений подготовки	27.00.00	Управление в технических системах
Программа высшего образования		Программа магистратуры
Направление подготовки	27.04.01	Стандартизация и метрология
Магистерская программа		Испытания и сертификация
Квалификация		Магистр
Форма обучения		Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Метрологическая экспертиза технической документации» для обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, магистерской программы «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, утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245 (с изменениями и дополнениями), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчики:

доцент кафедры физики неравновесных процессов
метрологии и экологии им. И.Л. Повха,
канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
старший преподаватель кафедры физики
неравновесных процессов метрологии и экологии
им. И.Л. Повха

П.В. Асланов

Л.А. Уткина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики
неравновесных процессов метрологии и экологии им. И.Л. Повха
Протокол от 26.03.2024 г. № 17

Заведующий кафедрой

П.В. Асланов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана физико-технического факультета
28.03.2024 г.

С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 2.
Председатель

В.Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
доц., канд. физ.-мат. наук, ст. научн. сотр.
26.03.2024 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: Методы анализа данных, Процессы создания и эксплуатации измерительной техники.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Информационно-измерительные системы в технологических процессах, Надежность средств измерений, Управление процессами метрологической деятельности, Аккредитация в области обеспечения единства измерений, Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация), Преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.04.01 Стандартизация и метрология (Магистерская программа: Испытания и сертификация)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.3 Метрологическая экспертиза технической документации
Часть образовательной программы	Вариативная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2/72

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционные	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	1	2	15	—	30	27	72	экзамен
Заочная	2	4	3	—	6	63	72	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

- формирование знаний в области технической документации метрологической деятельности;
- получение навыков и применения знаний на практике по проведению метрологической экспертизы;
- получение навыков в проведении метрологического анализа технических решений и производственных процессов.

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

4.1. Компетенции

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-4.1: Организует работы по проведению метрологической экспертизы технической документации.

ПК-4.1.1 Организует работы по проведению метрологической экспертизы технической документации

ПК-4.1.2 Организует метрологический анализ технических решений

ПК-4.1.3 Организует проведение метрологического анализа технических решений и производственных процессов

4.3. Результаты обучения

Знать:

3.1.1 - нормативные документы в области метрологии и метрологического обеспечения и требования к ним;

3.1.2 - основополагающие документы ГСИ;

3.1.3 - организационную структуру ГСИ;

3.1.4 - организационно-методическую деятельность в области проведения метрологической экспертизы технической документации

Уметь:

3.2.1 разрабатывать документы на методику выполнения измерений, поверку и калибровку;

3.2.2 разрабатывать документы по метрологии: рекомендации, правила;

3.2.3 проводить метрологическую экспертизу технической документации.

Владеть:

3.3.1 работами с нормативной документацией;

3.3.2 участия в организационно-методической метрологической деятельности;

3.3.3 участия в деятельности метрологических служб;

3.3.4 организации метрологической экспертизы технической документации.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Организационные и правовые основы метрологической деятельности и Государственной системы измерений (ГСИ)	<p>1.1 Нормативно-правовые основы метрологической деятельности на государственном, межгосударственном и международном уровнях. /Лек/</p> <p>1.2 Состав и структура ГСИ. Нормативные документы Ростехрегулирования /Лек/</p> <p>1.3 Система стандартов в области метрологии и другой нормативной документации. Нормативно-правовая основа требований к номенклатуре разрабатываемых документов, к их содержанию и порядку изложения. /Лек/</p> <p>1.4 Анализ проектов технических документов по метрологической деятельности по содержанию и изложению. /Пр/</p> <p>1.5 Подготовка к практическим занятиям /Ср/</p>

Раздел 2. Основопологающие документы ГСИ	2.1 Порядок разработки и утверждения основополагающих документов в ранге национальных стандартов РФ (ГОСТ Р), правил по метрологии (ПР) и рекомендаций (МИ). /Лек/ 2.2 Порядок разработки и утверждения документов на методику выполнения измерений /Лек/ 2.3 Порядок разработки и утверждения документов на методики поверки средств измерений. /Лек/ 2.4 Анализ разработанных документов на методики поверки средств измерений. Содержание, правила разработки и утверждения (на конкретном примере). /Пр/ 2.5 Подготовка к практическим занятиям /Ср/
Раздел 3. Правовые основы деятельности Государственной метрологической службы. Метрологическая экспертиза технической документации	3.1 Правовые основы деятельности метрологических служб государственных органов управления, юридических лиц. Правила проведения аккредитации метрологических служб /Лек/ 3.2 Правила проведения метрологической экспертизы технической документации /Лек/ 3.3 Анализ требований к испытательным и калибровочным лабораториям и составление компетенций. /Пр/ 3.4 Порядок проведения аккредитации метрологических служб на конкретном примере. /Пр/ 3.5 Порядок проведения метрологической экспертизы на конкретном примере /Пр/ 3.6 Порядок проведения государственного метрологического контроля и надзора /Пр/ 3.7 Подготовка к практическим занятиям /Ср/ 3.8 Разработка документов на методику выполнения измерений. Содержание, правила разработки и утверждения (на конкретном примере) /Пр/
Раздел 4. Проведение промежуточной аттестации	4.1 Подготовка к зачету /Ср/ 4.2 Контроль самостоятельной работы /КСР/ 4.3 Прием зачета /ИКР/

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 3

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лаб.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Организационные и правовые основы метрологической деятельности и Государственной системы измерений (ГСИ)		-			
1.1 Нормативно-правовые основы метрологической деятельности на государственном, межгосударственном	1			2	3
1.2 Состав и структура ГСИ. Нормативные документы Ростехрегулирования /Лек/	2			2	4
1.3 Система стандартов в области метрологии и другой нормативной документации. Нормативно-правовая основа требований к номенклатуре разрабатываемых документов, к их содержанию и порядку изложения. /Лек/	2			2	4
1.4 Анализ проектов технических документов по метрологической деятельности по содержанию и изложению. /Пр/			4	2	6
1.5 Подготовка к практическим занятиям /Ср/				2	2
Раздел 2. Основополагающие документы ГСИ					
2.1 Порядок разработки и утверждения основополагающих документов в ранге национальных стандартов РФ (ГОСТ Р), правил по метрологии (ПР) и рекомендаций (МИ). /Лек/	2			2	4
2.2 Порядок разработки и утверждения документов на методики поверки средств измерений. /Лек/	2			2	4
2.3 Порядок разработки и утверждения документов на методику выполнения измерений /Лек/	2			2	4
2.4 Анализ разработанных документов на методики поверки средств измерений. Содержание, правила разработки и утверждения (на конкретном примере). /Пр/			4	2	6
2.5 Подготовка к практическим занятиям /Ср/				2	2
Раздел 3. Правовые основы деятельности Государственной метрологической службы. Метрологическая экспертиза технической документации.		-			
3.1 Правовые основы деятельности метрологических служб государственных органов управления, юридических лиц. Правила проведения аккредитации метрологических служб /Лек/	2				2
3.2 Правила проведения метрологической экспертизы технической документации /Лек/	2				2
3.3 Анализ требований к испытательным и калибровочным лабораториям и составление компетенций. /Пр/			4		4
3.4 Порядок проведения аккредитации метрологических служб на конкретном примере			4		4

/Пр/					
3.5 Порядок проведения метрологической экспертизы на конкретном примере /Пр/			4		4
3.6 Порядок проведения государственного метрологического контроля и надзора /Пр/			4		4
3.7 Подготовка к практическим занятиям /Ср/					
3.8 Разработка документов на методику выполнения измерений. Содержание, правила разработки и утверждения (на конкретном примере) /Пр/			6		6
Раздел 4. Проведение промежуточной аттестации					
4.1 Подготовка к экзамену /Ср/				5	5
4.2 Контроль самостоятельной работы /КСР/				1,7	1,7
4.3 Прием экзамена /ИКР/				0,3	0,3
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР / ЗА КУРС / ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	15	-	30	27	72

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

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Структура Государственной системы измерений (ГСИ), цели и задачи.
2. Органы по метрологии, основные задачи.
3. Службы по метрологии, основные задачи.
4. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
5. Система стандартов в области метрологии и другой нормативной документации. Требованиям к содержанию и изложению.
6. Международные организации по метрологии, задачи, цели МБМВ.
7. Международные организации по метрологии, задачи, цели МОЗМ
8. Международная электротехническая комиссия МЭК, цели, задачи, направление деятельности.
9. Международный союз электросвязи МСЭ, цели, задачи, направление деятельности.
10. Европейский комитет по стандартизации в электротехнике СЕНЭЛЕК, цели, задачи, направление деятельности.
11. Нормативные документы по метрологии. Порядок разработки, изложения и содержание.
12. Правила (ПР) по стандартизации, метрологии. Порядок разработки, изложения и содержание.
13. Рекомендации (Р) по стандартизации, метрологии (РМГ - межгосударственные рекомендации) . Порядок разработки, изложения и содержание.
14. Методические инструкции (МИ) и руководящие документы (РД). Порядок разработки, изложения и содержание.
15. Основные требования к содержанию, изложению, оформлению методики поверке средств измерений
16. Разработка документов на методику выполнения измерений. Порядок разработки, изложения и содержание
17. Метрологическая экспертиза проектов стандартов, основные задачи и содержание.
18. Порядок проведения метрологической экспертизы.
19. Стандартизация методик измерений. Разработка методик измерений.
20. Аттестация методик измерений. Метрологический надзор за аттестованными методиками измерений.
21. Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 5725, цель разработки и применения, их направление.

22. Критерии аккредитации метрологических служб на право поверки СИ.
 23. Процедура аккредитации метрологических служб на право поверки СИ.
 24. Нормативная документация МС, ее актуализация при проведении аккредитации на право поверки средств измерений.
 25. Порядок аккредитации МС на право проведения калибровочных работ. Основные положения
 26. Порядок проведения аккредитации метрологических служб на право аттестации методик выполнения измерений и проведение метрологической экспертизы документов.
 27. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Управление документацией.

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.).

Семестр 3

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	1
	Практическая работа	4
2	Организационно-учебная работа студента в аудитории	1
	Практическая работа	6
	Контрольная работа	13
3	Организационно-учебная работа студента в аудитории	1
	Практическая работа	4
	Защита самостоятельной работы	20
ИТОГО		50
Экзамен		50
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. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования...
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся в 4-м учебном корпусе (г. Донецк, пр. Театральный, д. 13). Для проведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для обучающихся, 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, материально-техническая база учебных лабораторий кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха (ауд. 007, 010, 011).

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.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Организация деятельности территориально-производственных комплексов», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования также осуществляется текущий контроль знаний студентов на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник Москва: Юнити-Дана, 2015
2. Бахраков, В.М. Метрология: учебное пособие Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016
3. Перемитина, Т.О. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие

11.2. Дополнительная литература

1. Димитров, В.П., Сергеева, М.Х. Метрология и метрологическое обеспечение: учеб. пособие Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2009
2. Сергеев, А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение: учеб. для вузов

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информιο: электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва: Издат. дом «Информιο», [2018?–]. – URL: <https://www.informio.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.
2. IPR SMART: весь контент ЭБС Ipr books : цифровой образоват. ресурс / ООО «Ай Пи Эр Медиа». – [Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст. Аудио. Изображения: электронные.
3. Лань: электрон.-библ. система. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. СЭБ: Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агентства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург: Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://seb.e.lanbook.com/> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для пользователей организаций – участников, подписчиков ЭБС «Лань».
5. Book on lime: дистанц. образование / изд-во КДУ МГУ им. М. В. Ломоносова. – Москва: КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonline.ru> (дата обращения: 01.01.2023) – Текст. Изображение. Устная речь: электронные.
6. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
7. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL:

<https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

8. Научная электронная библиотека elibrary.ru: информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва: ООО Науч. электрон. б-ка, сор. 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

9. Cyberleninka: науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семякин, М. Сергеев; ООО «Итеос»]. – Москва: КиберЛенинка, 2012. – URL: <http://cyberleninka.ru> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный. Библиотечно-информационный комплекс / Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. – Москва: Финансовый университет, 2019 –URL: <http://library.fa.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

10. Университетская библиотека онлайн: электрон. библиотечная система. – ООО «Директ-Медиа», 2006. – URL: <https://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.01.2023) – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – Текст: электронный.

11. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, 1999 – URL: <http://catalog.donnu.edu.ua> (дата обращения: 01.01.2023). – Текст: электронный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).