

## 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 бакалавриата: Линейная алгебра, Математический анализ, Теория вероятности и математическая статистика, Информационные технологии.

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

Производственная практика: научно-исследовательская работа, Производственная практика: преддипломная, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	27.03.03 Системный анализ и управление (Профиль: Системный анализ и управление)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.5 Метрология, стандартизация и сертификация
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор обучающегося
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

### 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	3	5	30	–	30	48	108	зачет

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов теоретических знаний, необходимых для выполнения функций должностных лиц в области государственного надзора и контроля за соблюдением стандартов, норм и правил; метрологии и технического регулирования; формирование практических навыков и умений по проведению измерений и обработки их результатов, обеспечению единства измерений.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
-------------	------------	---------------------

ПК-5. Способен разрабатывать техническое задание на систему	ПК-5.1. Демонстрирует знания в области технического регулирования, метрологии и стандартизации	ПК-5.1.1. Знает стандарты оформления технических заданий ПК-5.1.2. Знает методы декомпозиции и формализации процессов и объектов в метрологии и стандартизации ПК-5.1.3. Умеет декомпозировать функции на подфункции. ПК-5.1.4. Умеет на основе метода декомпозиции и формализации процессов и объектов в метрологии и стандартизации использовать эти методы для интеллектуальных программных решений
---	--	---

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1 Метрология	
Тема 1. Основные термины и понятия метрологии	1.1. История стандартов по терминам и определениям в метрологии 1.2. Основные понятия, связанные с объектами измерений
Тема 2. Измерения	2.1. Характеристика результата измерения. Классификация измерений 2.2. Методы измерений 2.3. Погрешности результата измерений
Тема 3. Средства измерений	3.1. Виды средств измерений 3.2. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений 3.3. Классификация погрешностей средств измерений 3.4. Классы точности средств измерений
Раздел 2 Стандартизация и сертификация	
Тема 4. Стандартизация	4.1 Основные термины и определения в области стандартизации 4.2. Научные основы стандартизации 4.3. Национальная система стандартизации 4.4 Органы и службы по стандартизации
Тема 5. Оценка соответствия	5.1. Правовые основы оценки соответствия 5.2. Подтверждение соответствия. Термины и определения 5.3. Обязательное подтверждение соответствия 5.4. Добровольное подтверждение соответствия 5.5. Системы и схемы сертификации 5.6. Аккредитация 5.7. Национальная система аккредитации

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1 Метрология	20		20	28	68
Тема 1. Основные термины и понятия метрологии	2			4	6

Тема 2. Измерения	8		8	10	26
Тема 3. Средства измерений	10		12	14	36
Раздел 2 Стандартизация и технические измерения	10		10	20	40
Тема 4. Стандартизация	6		6	10	22
Тема 5. Оценка соответствия	4		4	10	18
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР /курс	30		30	48	108

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

### 7.1. Контрольные вопросы

#### Раздел 1

1. Что такое измерение? Основные объекты измерений.
2. Качественная и количественная характеристики измеряемой величины.
3. Классификация измерений.
4. Погрешность измерений? Классификация погрешностей.
5. Что такое средство измерений?
6. Признаки, позволяющие выполнять классификацию средств измерения.
7. Метрологические свойства и характеристики средств измерения.
8. Что такое точность, сходимость и воспроизводимость измерений?
9. Классификация погрешностей средств измерения.
10. Что такое класс точности СИ?
11. Какие измерения называются прямыми?
12. Когда применяются однократные измерения?
13. Какие измерения называются косвенными?

#### Раздел 2

14. В чем отличие стандарта от регламента?
15. Каковы цели принятия технических регламентов и стандартов?
16. Назовите основные принципы разработки национальных стандартов.
17. Стандартизация на региональном уровне.
18. Реформирование системы стандартизации в Российской Федерации.
19. Стандарты организации.
20. Какие основные понятия установлены в Законе о стандартизации в РФ?
21. Дайте определения понятиям «оценка соответствия» и «подтверждение соответствия».
22. Какие стороны участвуют в оценке соответствия?
23. Перечислите формы подтверждения соответствия.
24. Чем сертификация отличается от декларирования?
25. Какой закон регламентирует деятельность по оценке соответствия?
26. В каких случаях Закон о техническом регулировании устанавливает обязательный или рекомендательный характер?
27. Прерогативой, каких документов является установление обязательных требований?
28. Назовите стимулы, способствующие стремлению поставщиков к обеспечению соответствия продукции обязательным требованиям?
29. На соответствие требованиям, каких документов проводится государственный контроль и надзор?

### 7.2. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике темам:

– вычисление погрешностей с учетом класса точности средств измерений;

– нахождение погрешностей косвенных измерений.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

## 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.).

### 8.1. Семестр 6 очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	25
	Самостоятельная работа	15
	Контрольные работы по практике	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	30
ИТОГО		100
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 УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения практических 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).

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний, обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 671 с.
2. Белобрагин В. Я., Зажигалкин А. В., Зворыкина Т. И. Основы стандартизации: Учебное пособие. – 2-е издание, дополненное. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2017. – 516 с., ил.
3. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / К. Г. Земляной, А. Э. Глызина; М-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2020. – 235 с.

#### 11.2. Дополнительная литература

1. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт-Издат, 2005. – 345 с.
2. Стандартизация, метрология и сертификация (Текст): учебное пособие / О. В. Голуб, И. В. Сурков, В. М. Поздняковский – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009. – 335 с.
3. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник / Схиртладзе А. Г., Радкевич Я. М. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 420 с.

### 12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Российская государственная библиотека (ФГБУ РГБ).** – URL: <http://rsl.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. **Российская национальная библиотека.** – URL: <http://nlr.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
4. **Библиотека академии наук.** – URL: <http://benran.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **Библиотека по естественным наукам РАН.** – URL: <http://viniti.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).** – URL: <http://gpntb.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
7. **Полнотекстовая база данных, национальных стандартов РФ.** – URL: <http://vsegost.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
8. **Электронный каталог** Научной библиотеки Донецкого государственного университета. – Донецк: НБ ДонГУ, – URL: <http://catalog.donnu.education>. – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
9. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016– URL: <http://library.donnu.ru/> – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
10. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> – Режим доступа: свободный.
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014 – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
12. **Электронно-библиотечная система «Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

13. ЭБС Юрайт: электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

### 13. 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).