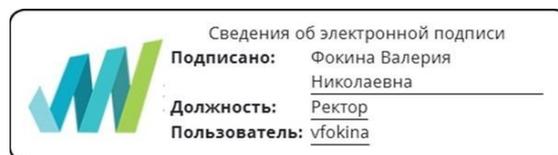


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



утверждено на заседании кафедры 19 апреля 2023 г

Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.04.16 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ**

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический

Направленность (профиль):

Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: сформировать систему знаний о теоретико-методологических основах метрологии, стандартизации, сертификации, техническом документировании, об их приложениях в дальнейшей профессиональной деятельности бакалавра; сформировать у обучающихся систему теоретических знаний и практических навыков в области надежности, эргономики, качества, составления технической документации, необходимые для использования современных информационных технологий при разработке и эксплуатации АСОИУ.

Задачи: познакомить обучающихся направления «Информатика и вычислительная техника» с:

- основами метрологии, методами и средствами измерения, метрологического обеспечения в Российской Федерации;
- принципами, функциями, сущностью и механизмом стандартизации, государственной системой стандартизации в Российской Федерации;
- терминологией, целями, принципами, системой и схемой добровольной и обязательной сертификации;
- особенностями стандартизации и сертификации в области информационных технологий;
- стандартами документирования программных средств.

- в обучении и освоению знаний по методам обеспечения надежности и качества АСОИУ:

- теоретическим основам надежности программных и аппаратных средств;
- общим и особым характеристикам компонентов программного и аппаратного обеспечения и систем в целом как объектов надежности;
- надежным программным обеспечением как продукт технологии программирования;
- проблемам информационной безопасности и методам защиты АСОИУ;
- методам отладки и тестирования АСОИУ;
- эргономическим показателям качества АСОИУ и методам их оптимизации;
- обеспечению качества в процессе эксплуатации АСОИУ;
- правилам составления технической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: модуль общепрофессиональной подготовки.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 7

очно-заочная форма обучения – 7

заочная форма обучения - 7

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

ОПК-2 - способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Владеет: методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	ОПК-4.2. Разрабатывает программную и пользовательскую документацию	Знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации Умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации Владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и техническое документирование» для студентов всех форм обучения, реализуемых в Автономной некоммерческой организации высшего образования «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника составляет: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	36	22	120
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	10	4
Практические занятия	18	12	8
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	72	86	123
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 7 сем.
Трудоемкость (час.)	36	36	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Метрология	3	3		12
2	Стандартизация	3	3		12
3	Сертификация	3	3		12
4	Качество, основные понятия теории надежности и особенности оценки надежности АСОИУ	3	3		12
5	Методы и модели расчета надежности технических объектов. Модели надежности программных средств	3	3		12
6	Техническое документирование в информационных системах	3	3		12
	Итого (часов)	18	18		72
	Форма контроля:	Экзамен			36
Очно-заочная форма обучения					
1	Метрология	1	2		14
2	Стандартизация	1	2		14
3	Сертификация	2	2		14
4	Качество, основные понятия теории надежности и особенности оценки надежности АСОИУ	2	2		14
5	Методы и модели расчета надежности технических объектов. Модели надежности программных средств	2	2		15

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
6	Техническое документирование в информационных системах	2	2		15
Итого (часов)		10	12		86
Форма контроля:		Экзамен			36
Заочная форма обучения					
1	Метрология	0,5	1		20
2	Стандартизация	0,5	1		20
3	Сертификация	0,5	1		20
4	Качество, основные понятия теории надежности и особенности оценки надежности АСОИУ	0,5	1		21
5	Методы и модели расчета надежности технических объектов. Модели надежности программных средств	1	2		21
6	Техническое документирование в информационных системах	1	2		21
Итого (часов)		4	8		123
Форма контроля:		Экзамен			9
Всего по дисциплине:		4 з.е. / 144 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Метрология

Теоретические основы метрологии (исторический обзор метрологии, роль и место метрологии в современной России. Основные понятия теоретической, прикладной и законодательной метрологии: измерения, меры, эталоны, объекты и средства измерений. Методика выполнения измерений).

Законодательные основы метрологии и организация метрологии в РФ (нормативная база метрологии. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Ответственность за нарушение законодательства по метрологии, структура и функции государственной метрологической службы и служб организаций, являющихся юридическими лицами, участие России в международном сотрудничестве в области метрологии)

Тема 2. Стандартизация

Введение в стандартизацию (сущность стандартизации, ее цели, принципы и функции. Понятия механизма и методов стандартизации, категорий и видов стандартов).

Правовые основы и службы стандартизации (система стандартизации, ее правовая основа, контроль и надзор за соблюдением требований стандартов. Участие России в международной и региональной стандартизации. Сведения об источниках информации о стандартах и рекомендации по поиску новых стандартов в различных областях деятельности. Особенности стандартизации в сфере информационных технологий)

Тема 3. Стандартизация

Введение в сертификацию (влияние изменений, которые происходят в нашем обществе, и изменений взаимоотношений России с мировым сообществом на проблемы сертификации и качества. Основные понятия, цели и принципы обязательной и добровольной сертификации. Нормативная база сертификации).

Система сертификации (система сертификации, ее субъекты и участники, аккредитации органов сертификации и испытательных лабораторий. Основные схемы сертификации продукции, работ и услуг, правила и порядок проведения сертификации. Особенности сертификации в сфере информационных технологий. Гармонизации отечественных правил с международными и региональными правилами сертификации. Основные направления совершенствования методов, схем и инфраструктуры сертификации)

Тема 4. Качество, основные понятия теории надежности и особенности оценки надежности АСОИУ

Требования к качеству (оценка уровня качества продукции, методы оценок качества, используемые в квалиметрии. Система менеджмента качества и ее сертификация (на основе международных стандартов ИСО семейства 9000:2000)).

Закон РФ «О техническом регулировании» (основные понятия и положения Закона РФ «О техническом регулировании», причины его появления и его характеристика. Анализ текущих документов, принимаемых в семилетний период перехода на нормативную базу нового закона)

Понятие надежности систем (эргономические понятия и показатели. Факторы отказов. Направления развития теории надежности. Основные понятия и определения теории надежности. Надежность и качество функционирования АСОИУ. Виды надежности).

Количественные показатели надежности. (безотказность. Долговечность. Ремонтпригодность. Сохраняемость. Безопасность).

Классификация отказов (критерии отказа. Отказ функционирования. Параметрический отказ. Восстановление. Характер изменения выходного параметра объекта: постепенные (износные) отказы, внезапные отказы, полные отказы, частичные отказы. Связь между отказами объекта: независимый отказ, зависимый отказ. Устойчивость состояния неработоспособности: устойчивые отказы, сбой - самоустраняющийся отказ, перемежающийся отказ)

Тема 5. Методы и модели расчета надежности технических объектов. Модели надежности программных средств

Методы получения оценок надежности технических систем (аналитическое исследование надежности. Экспериментальные оценки надежности. Методы статистического моделирования).

Аналитические методы расчета надежности (расчет надежности при последовательном соединении. Расчет надежности системы с параллельным соединением элементов. Расчет надежности системы с последовательно-параллельным соединением элементов).

Логико-вероятностный подход к расчету надежности (расчет надежности системы с несводимым параллельно – последовательным входом. Логико-вероятностный метод последовательности. Вероятностные процессы при расчетах надежности. Вероятности состояний Марковского процесса; система Колмогорова для определения вероятностей состояния объектов. Инженерные методы расчета надежности. Типовые случаи расчета надежности.)

Характеристики надежности программных средств (структура моделей. Аналитические (динамические, статические) и эмпирические модели. Определительные

испытания. Планы NUN, NUT, Nur, NRT, NRr. Требования к точности расчетов надежности. Погрешности расчетных формул).

Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ (основные понятия и определения эргономики как области науки. Эргономическое обеспечение разработки АСОИУ, эргономическое качество систем, эргономическая экспертиза. Оптимальные задачи эргономики, эргономическая экспертиза. Надежность систем «человек и техника». Характеристика человека как звена АСОИУ. Учет влияния человека на надежность системы (системы с некомпенсированными ошибками, системы с компенсацией ошибок)).

Качество АСОИУ. Уровни качества (Учет показателей надежности при оценке уровня качества. Качество программного обеспечения: тестирование, верификация, валидация. Показатели качества. Стандарты ИСО. Основы квалиметрии. Методы квалиметрии (инструментальный, расчетный, статистический, органолептический, экспертный, социологический). Методы оценки уровня качества продукции (дифференциальный, комплексный, смешанный).

Тема 6. Техническое документирование в информационных системах

Стандарты документирования программных средств (Понятие Единой системы программной документации (ЕСПД), её особенности. Стадии разработки документации в информационных системах: техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, внедрение. Техническое задание: требование к содержанию и оформлению. Описание программы. Написание пояснительной записки: требования к содержанию и оформлению. Структура руководства программиста. Структура руководства оператора.)

Стандарты технологической документации (Единая система технологической документации (ЕСТД). Классификация технологических документов. Формы технологических документов на процессы, специализированные по видам работ, на испытания и контроль, правила их оформления.)

Стандарты по разработке документации пользователя (Процесс создания документации пользователя программного средства. Критерии для составления инструкции пользователя).

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

• Савельева, Е. Л. Метрология : учебное пособие / Е. Л. Савельева, Н. В Ситников, С. А. Горемыкин. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 95 с. — ISBN 978-5-7731-0893-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108177.html>

- Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие / М. И. Николаев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с. — ISBN 978-5-4497-0330-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89446.html>

- "Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 791 с. — ISBN 978-5-4487-0335-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79771.html>

- Ершов В.В. Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / В.В. Ершов, А.С. Мелешин. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61309>

- Техническое регулирование: технические регламенты и стандартизация : учебное пособие / составители И. Ю. Матушкина, Л. А. Онищенко, под редакцией М. П. Шалимова. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-7996-2394-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106531.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей Gufo.me
2. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
3. Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyu-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>
4. Официальный сайт оператора единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <https://reestr.digital.gov.ru/>
5. <https://www.rst.gov.ru/portal/gost> - РОССТАНДАРТ - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>
8. Справочно-правовая система «Гарант»;
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника (Приложение 8)».

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления

обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

Адаптивная образовательная программа разрабатывается с учетом особых образовательных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ.

Обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ по заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ОВЗ необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося инвалида и лица с ОВЗ продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

**Б1.О.04.16 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И
ТЕХНИЧЕСКОЕ ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ**

Для направления подготовки:

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
производственно-технологический

Направленность (профиль):

Информатика и вычислительная техника

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения Умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Демонстрирует понимание стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Владеет: методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
	ОПК-4.2. Разрабатывает программную и пользовательскую документацию	Знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации Умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации Владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи			
Не знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Не умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее	Поверхностно знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи В целом умеет: выполнять поиск необходимой	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но допускает несущественные ошибки Умеет:	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее

<p>анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи</p> <p>Не владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи</p>	<p>информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но иногда допускает небольшие ошибки</p> <p>Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но иногда допускает ошибки</p>	<p>анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи</p> <p>Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи</p>
<p>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>			
<p>Не знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>Не умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Не владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов</p>	<p>Поверхностно знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>В целом умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>Знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, но иногда допускает небольшие ошибки</p> <p>Владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов, но иногда допускает ошибки</p>	<p>Знает: методологию выбора оптимальных способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p> <p>Умеет: определять круг задач, планировать и выбирать пути их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Владеет: способами решения конкретных задач в профессиональной деятельности, исходя из действующих норм, имеющихся ресурсов</p>
<p>ОПК-4.1. Демонстрирует понимание стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>			
<p>Не знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Не умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p>Не владеет: методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а</p>	<p>Поверхностно знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>В целом умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет:</p>	<p>Знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, но иногда допускает небольшие ошибки</p>	<p>Знает: правила разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p> <p>Умеет: применять стандарты, нормы и правила, а также техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью</p> <p>Владеет: методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а</p>

также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, но испытывает сильные затруднения	Владеет: методологией анализа информации, собранной из разнообразных источников, навыками разработки стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, но иногда допускает ошибки	также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-4.2. Разрабатывает программную и пользовательскую документацию			
<p>Не знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации</p> <p>Не умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации</p> <p>Не владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>Поверхностно знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации</p> <p>В целом умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>Знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации, но иногда допускает небольшие ошибки</p> <p>Владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, но иногда допускает ошибки</p>	<p>Знает: стандарты оформления программной и пользовательской документации</p> <p>Умеет: применять стандарты оформления программной и пользовательской документации</p> <p>Владеет: навыками составления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>

Оценочные средства

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	СЕ-сертификация	Сертификация соответствия, необходимая для продажи продуктов на европейском рынке. Она подтверждает, что продукт соответствует европейским требованиям безопасности, здоровья и окружающей среды.
2.	ISO (Международная организация по стандартизации)	Некоммерческая организация, которая разрабатывает и публикует международные стандарты в различных областях, включая качество, безопасность и окружающую среду.

3.	ГОСТ (Государственный стандарт)	Стандарт, который устанавливается национальным органом стандартизации и используется в России и других странах СНГ. ГОСТ содержит требования к продуктам, процессам, услугам и другим аспектам экономической и социальной деятельности.
4.	Документация по качеству	Совокупность документов, описывающих систему управления качеством и процессы, используемые для обеспечения высокого уровня качества продуктов или услуг.
5.	Метрологическая аттестация	Процесс подтверждения, что определенное измерительное оборудование или лаборатория соответствует требованиям метрологических нормативных документов и способно обеспечить точные и надежные результаты измерений.
6.	Метрология	Наука и практика измерений. Она включает в себя разработку и применение методов и средств для обеспечения точности, достоверности и воспроизводимости измерений.
7.	Свидетельство соответствия	Официальный документ, выдаваемый при сертификации продукта или системы, подтверждающий их соответствие определенным стандартам и требованиям.
8.	Сертификация	Процесс подтверждения соответствия продукта, процесса или системы установленным стандартам и требованиям. Сертификация выполняется независимой организацией, которая проводит аудит и оценивает соответствие.
9.	Стандартизация	Процесс разработки и установления стандартов для обеспечения единства в определенной области. Стандарты определяют требования, методы испытаний, спецификации, установки и другие характеристики продуктов, процессов и услуг.
10.	Техническое документирование	Процесс создания и подготовки технической документации для продукта, процесса или системы. Он включает в себя создание спецификаций, руководств пользователя, чертежей, схем, описаний и других документов, необходимых для разработки, производства и использования определенного продукта или системы.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое модель характеристик качества?	Это стандарт или каталог, определяющий основные атрибуты и параметры, которые должны быть присущи качественному продукту или услуге. Модель характеристик качества используется для определения требований к качеству и проверки соответствия продукта или услуги этим требованиям.
2.	Что такое переносимость программного обеспечения?	Способность программного обеспечения работать на разных платформах, операционных системах или аппаратном обеспечении с минимальными изменениями или модификациями.
3.	Какие существуют методы оценки уровня качества продукции?	<p>Методы оценки уровня качества продукции можно разделить на три основных типа: дифференциальный, комплексный и смешанный.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальный метод – метод, основанный на сравнении продукции с определенными критериями и стандартами качества. 2. Комплексный метод – метод, основанный на анализе набора характеристик и атрибутов продукта с учетом их взаимосвязи и взвешенной значимости. 3. Смешанный метод – метод комбинирует элементы дифференциального и комплексного подходов. Он оценивает каждый атрибут продукта отдельно, но также учитывает их взаимосвязь и значимость в общем контексте качества продукта.
4.	Дайте характеристику способам отладки программ	<p>Существует несколько способов отладки программ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пошаговое выполнение. 2. Установка точек останова. 3. Протоколирование. 4. Использование. 5. Ручная проверка ошибок.

5.	Какие документы являются неотъемлемой частью технического документирования?	К ним относятся технические спецификации, чертежи, схемы, инструкции, технические условия, паспорта, руководства пользователя и другая документация, описывающая процесс разработки, производства и эксплуатации продукции.
6.	Какое значение имеет метрология в производственных процессах?	Метрология играет важную роль в обеспечении точности и надежности измерений, контроля качества продукции, обеспечении соответствия стандартам и регулятивным требованиям.
7.	Какие виды стандартизации существуют?	Существуют различные виды стандартизации, включая национальную, международную и отраслевую стандартизацию. Отраслевая стандартизация включает стандарты, разработанные для конкретных отраслей или секторов экономики.
8.	Что такое сертификация продукции?	Это процедура подтверждения соответствия продукции установленным нормативным требованиям или стандартам, обеспечивающая доверие потребителей к качеству, безопасности и соответствию продукта.
9.	Какова роль метрологии и стандартизации в обеспечении межсистемной совместимости продукции?	Метрология помогает обеспечить согласованность и точность измерений, а стандартизация гарантирует единые методы измерений, технические требования и процедуры, что способствует межсистемной совместимости и обмену информацией между системами или продуктами разных производителей.
10.	Как проводится оценка соответствия продукции стандартам?	Оценка соответствия может включать испытания продукции в аккредитованных лабораториях, анализ документации и процедур качества, проверку соответствия требованиям стандарта и выдачу соответствующих сертификатов или деклараций о соответствии.

11.	Как может способствовать метрология и стандартизация улучшению качества и эффективности производственных процессов?	Метрология и стандартизация позволяют определить и использовать единые методы измерений, контроля качества и процедуры, что способствует повышению точности, стабильности и повторяемости производственных процессов, оптимизации ресурсов и повышению эффективности.
12.	Каковы основные преимущества сертификации продукции?	Преимущества сертификации включают повышение доверия потребителей к продукции, доступ к новым рынкам, повышение конкурентоспособности, снижение рисков некачественной продукции и доказательство соответствия стандартам и требованиям.

Тестовые задания:

1	Сертификация товаров или услуг обязательным требованиям законодательства в области технического регулирования (в первую очередь качества и безопасности) является a) обязательной b) добровольной c) мешанной d) постоянной
2	Сертификация, проводимая по инициативе заявителя на соответствие предложенным им требованиям или требования системы сертификации не связанными с безопасностью и здоровьем населения, является a) обязательной b) добровольной c) мешанной
	d) постоянной

3	<p>Организация, претендующая на право работать в качестве органа по сертификации, должна пройти процедуру</p> <ul style="list-style-type: none">a) аккредитациюb) регистрациюc) переговоровd) согласования документов
4	<p>Подразделение организации, занимающейся сертификацией товаров или услуг, которое проводит испытание продукции и выдает протокол для целей сертификации, называется</p> <ul style="list-style-type: none">a) комитетом по сертификацииb) экспертной комиссиейc) испытательной лабораториейd) отделом согласования
5	<p>Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением, называется</p> <p>качеством</p>
6	<p>Область науки, предметом которой являются количественные методы оценки качества продукции, называется</p> <p>квалиметрией</p>
7	<p>Количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления, называется</p> <ul style="list-style-type: none">a) мерилom оценкиb) признаком пригодностиc) измерениемd) показателем качества

8	<p>Метод определения значений показателей качества продукции, осуществляемый на основе решения, принимаемого экспертами, называется</p> <p>a) экспертным методом b) измерительным методом c) статистическим методом d) расчетным методом</p>
9	<p>Основным документом, подтверждающим качество товаров или услуг, является</p> <p>a) диплом b) сертификат качества c) протокол испытаний d) решение экспертного совета</p>
10	<p>Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности, называется</p> <p>a) квалиметрией b) измеретикой c) эргономикой d) метрологией</p>

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
a	b	a	c	качеством
6	7	8	9	10
квалиметрией	d	a	b	d

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none">1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Студент обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию.2. Студент успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов.3. Студент анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none">1. Студент предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы студента имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.2. Студент способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам3. Студент представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы студента содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.

<p>«Удовлетворительн о» или «зачтено»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Студент предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Студент способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Студент охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
<p>«Неудовлетворительн о» или «не зачтено»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Студент отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы студента не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые студентом, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Студент не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Студент ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ студента частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.