

МИНОБНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

(подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

"25" 05. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Направление подготовки
27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)
Стандартизация и контроль качества

Квалификация выпускника
Бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере получения и применения измерительной информации, технического регулирования и стандартизации)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- научно-исследовательский.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации	ИД1 _{ПКв-3} – Знает метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначений их единиц ИД2 _{ПКв-3} – Имеет представление об оформлении и реализации результатов метрологической экспертизы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-3} – Знает метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначений их единиц	Знает: термины по метрологии, физические величины и их единицы, методики по контролю качества в процессе изготовления продукции
	Умеет: проводить экспертизу технической документации
	Владеет: методиками и инструкциями по метрологическому обеспечению для проведения экспертизы технической документации
ИД2 _{ПКв-3} – Имеет представление об оформлении и реализации результатов метрологической экспертизы	Знает: нормативную и техническую документацию по обеспечению качества процесса производства продукции и услуг
	Умеет: применять техническую документацию при производственном процессе продукции и услуг
	Владеет: оформлением и реализацией результатов метрологической экспертизы

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений - факультативы Блока 1 ООП. Дисциплина является не обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Введение в технику и технологию отрасли», «Метрология и стандартизация».

Дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин: «Технология разработки стандартов и нормативной документации», «Основы технического регулирования и подтверждение соответствия продукции и услуг», для прохождения

производственной практики, преддипломной практики, производственной практики, организационно-управленческой практики, а также для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **2** зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	41,15	41,15
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	12	12
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	11,15	11,15

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ак. ч
1.	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	Основные термины и определения. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Цели, задачи и содержание нормоконтроля. Нормоконтроль как завершающий этап разработки технической документации. Правовая сторона организации и проведения нормоконтроля. Контроль, виды контроля, система контроля качества, методы контроля качества - инструменты контроля качества. Система оценки деятельности управления качеством. Система внутренних и внешних проверок на предприятии (аудиты).	10
2.	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	Правовые основы проведения метрологической экспертизы стандартизации. Объекты, виды. Государственный надзор.	17,15

3.	Метрологическая экспертиза технологической документации	Единая система технологической документации (ЕСТД), единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Виды основных технологических документов, их назначение. Применение документов в зависимости от стадии разработки. Показатели и методика оценки технологичности конструкции изделий. Комплектность технологической документации. Цели, задачи и функции метрологической экспертизы как составного элемента системы метрологического обеспечения. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации.	22
4.	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД. Стадии разработки конструкторской документации. Основные виды контроля качества чертежей. Очередность проверки чертежей. Конструктивная преемственность. Виды и комплектность конструкторской документации. Метрологическая экспертиза проектов стандартов и технических условий. Метрологическая экспертиза технической документации на средства измерений. Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции, отчета о научно-исследовательской работе, предшествующей разработке продукции. Метрологическая экспертиза проектной и рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза технологической и эксплуатационной документации.	22
	Консультации текущие		0,75
	Вид аттестации - зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч.	Практические работы, ак. ч.	СРО, ак. ч.
1.	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	4	2	4
2.	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	2	4	11,15
3.	Метрологическая экспертиза технологической документации	4	4	14
4.	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	5	5	12
	Консультации текущие			0,75
	Вид аттестации - зачет			0,1

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	Основные термины и определения. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации. Цели, задачи и содержание нормоконтроля. Нормоконтроль как завершающий этап разработки технической документации. Правовая сторона организации и проведения нормоконтроля. Контроль, виды контроля, система контроля качества, методы контроля качества - инструменты контроля качества.	4
2.	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	Правовые основы проведения метрологической экспертизы стандартизации. Объекты, виды. Государственный надзор.	2
3.	Метрологическая экспертиза технологической документации	Единая система технологической документации (ЕСТД), единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Виды основных технологических документов, их назначение. Применение документов в зависимости от стадии разработки. Показатели и методика оценки технологичности конструкции изделий. Комплектность технологической документации. Цели, задачи и функции метрологической экспертизы как составного элемента системы метрологического обеспечения. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации.	4
4.	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Классификатор ЕСКД. Стадии разработки конструкторской документации. Основные виды контроля качества чертежей. Очередность проверки чертежей. Конструктивная преемственность. Виды и комплектность конструкторской документации. Метрологическая экспертиза проектов стандартов и технических условий. Метрологическая экспертиза технической документации на средства измерений. Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции, отчета о научно-исследовательской работе, предшествующей разработке продукции. Метрологическая экспертиза проектной и рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза технологической и эксплуатационной документации.	5

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч.
1.	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	Изучение нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение нормоконтроля и метрологической экспертизы технической и конструкционной документации. Управление качеством контрольно-измерительного оборудования.	2
2.	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	Анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности измерений.	4

3.	Метрологическая экспертиза технологической документации	Разработка программ проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации.	4
4.	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	Разработка программ проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы. Конструкторской документации.	5

5.2.3 Лабораторный практикум "не предусмотрен".

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ч
1.	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	1
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	1
2	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	6
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	3
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	2,15
3	Метрологическая экспертиза технологической документации	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	6
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование)	4
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	4
4	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1 Кайнова, В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для вузов / В. Н. Кайнова, Е. В. Зимина, В. Г. Кутяйкин ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6941-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153689>

2. Технология разработки стандартов и нормативной документации . [Текст]: учеб. Пособие (гриф УМО) / Г.В. Попов, Н.Л. Клейменова, О.А. Орловцева, А.Н. Пегина: Воронеж. гос. ун-т инженер. технол.- Воронеж: ВГУИТ, 2015 – 54 с.

3. Общая теория измерений [Текст] : практикум : учебное пособие / О. П. Дворянинова [и др.]; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий . - Воронеж : ВГУИТ, 2017. - 111 с. - 51 экз.

4. Кудеяров, Ю. А. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров, Н. Я. Медовикова. — 2-е изд. перераб. и доп. — Москва : АСМС, 2015. — 144 с. — ISBN 978-5-93088-155-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69296>

5. Лобач, О. В. Метрология : учебно-методическое пособие : [16+] / О. В. Лобач, Т. С. Романова ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 67 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575488>.

6. Данилевич, С. Б. Основы законодательной метрологии, технического регулирования и стандартизации : учебное пособие : [16+] / С. Б. Данилевич ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 47 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576182>

7. Разработка, применение и нормоконтроль конструкторской и технологической документации : учебное пособие / С. А. Вязовов, В. Х. Фидаров, Г. В. Мозгова, В. М. Панорядов ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — 137 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499054>

6.2 Дополнительная литература

1. Половнева, С. И. Метрологическая экспертиза проектов : учебное пособие / С. И. Половнева, В. В. Ёлшин. — Иркутск : ИРНТУ, 2018. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164025>

2. Кудеяров, Ю. А. Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие / Ю. А. Кудеяров, Н. Я. Медовикова ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2015. — 144 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430973>

3. Злобин, Э. В. Управление качеством в лаборатории : учебное пособие / Э. В. Злобин, А. Г. Дивин, В. М. Панорядов ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. — 170 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499220>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по направлению 27.03.01 – Стандартизация и метрология всех форм обучения / А.Н. Пегина. — Воронеж : ВГУИТ, 2016. — 16 с. - Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1719>

2. Дворянинова, О.П. Экспертиза документации [Электронный ресурс] : Лабораторный практикум / Воронеж. гос. универ. инж. технол.; сост. О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, А.Н. Пегина, О. А. Орловцева. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 31 с. — Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1721>

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2017. — Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

КОМПАС 3DLTv12 (бесплатное ПО) <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;

Adobe Reader XI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Программы	Лицензии, реквизиты, поддерживающие документы
Microsoft Windows 7	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2007	Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. http://eopen.microsoft.com

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021 (срок действия с 01.01.2022 по 31.01.2023);

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия), (срок действия с 12.04.2017 до 15.10.2022).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет); помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью); библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет); компьютерные классы. Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>

Ауд. 527 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Лабораторный комплекс «Метрология длин МЛИ-1М»; лабораторная установка «Формирование и измерение температур МЛИ-2»; лабораторная установка «Формирование и измерение электрических величин МЛИ-3»; лабораторная установка «Формирование и измерение давлений МЛИ-4»; комплект лабораторного оборудования по информационно-измерительной технике ИИТ. Комплекты мебели для учебного процесса.

Ауд. 529 Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Компьютеры – 8 шт. Комплекты мебели для учебного процесса.

Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Ауд. 526 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических работ, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей). Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Горизонтальный оптиметр – 2 шт., малый инструментальный микроскоп – 2 шт., стенд измерительного инструмента, стенды к лабораторным работам (1. Микрометрический инструмент; 2. Индикаторные приборы; 3. Рычажные приборы; Инструментальные микроскопы; 5. Контроль шестерен; 6 Оптиметры), стенд-плакаты табличных данных (1 Параметры шероховатости поверхности; 2 Числовые значения параметров шероховатости), плакаты по теории (Формы подтверждения соответствия, классификаторы видов измерения, документы в области стандартизации). Комплекты мебели для учебного процесса.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего акад. часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		6
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	8,7	8,7
Лекции	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Лабораторные работы	4	4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4	4
Консультации текущие	0,6	0,6
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	59,4	59,4
Проработка материалов по конспекту лекций	18	18
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	37,4	37,4
Подготовка к защите ПЗ (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4	4
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации	ИД1 _{ПКв-3} – Знает метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначений их единиц
			ИД2 _{ПКв-3} – Имеет представление об оформлении и реализации результатов метрологической экспертизы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-3} – Знает метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначений их единиц	Знает: термины по метрологии, физические величины и их единицы, методики по контролю качества в процессе изготовления продукции
	Умеет: проводить экспертизу технической документации
	Владеет: методиками и инструкциями по метрологическому обеспечению для проведения экспертизы технической документации
ИД2 _{ПКв-3} – Имеет представление об оформлении и реализации результатов метрологической экспертизы	Знает: нормативную и техническую документацию по обеспечению качества процесса производства продукции и услуг
	Умеет: применять техническую документацию при производственном процессе продукции и услуг
	Владеет: оформлением и реализацией результатов метрологической экспертизы

2 Паспорт оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Введение в дисциплину. Основные термины и определения	ПК-2	тест	1-5	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо
			собеседование (зачет)	25-29	Контроль преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо

			<p>практические работы (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>)</p> <p>кейс-задания</p>	<p>42-43</p> <p>21-22</p>	<p>Защита практических работ Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично</p> <p>Проверка кейс-задания Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично</p>
2	Законодательная и нормативная база для проведения метрологической экспертизы	ПК-2	<p>тест</p> <p>собеседование (зачет)</p> <p>практические работы (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>)</p>	<p>6-10</p> <p>30-33</p> <p>44-46</p>	<p>Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо</p> <p>Контроль преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо</p> <p>Защита практических работ Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично</p>
3	Метрологическая экспертиза технологической документации	ПК-2	<p>тест</p> <p>собеседование (зачет)</p>	<p>11-15</p> <p>34-37</p>	<p>Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо</p> <p>Контроль преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо</p>

			практические работы (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>)	47-49	Защита практических работ Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
4	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	ПК-2	тест	16-20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо
			собеседование (зачет)	38-41	Контроль преподавателем Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо
			практические работы (<i>собеседование, вопросы к защите практических работ</i>)	50-51	Защита практических работ Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично
			кейс-задания	23-24	Проверка кейс-задания Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 9 контрольных заданий на проверку знаний;
- 8 контрольных заданий на проверку умений;

- 3 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ПКв-3 Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
1.	Метрологическая экспертиза технической документации – это _____ и _____ технических решений в части метрологического обеспечения (технических решений по выбору измеряемых параметров, установлению требований к точности измерений, выбору методов и средств измерений, их метрологическому обслуживанию) Ответ: анализ и оценивание
2.	Нормоконтроль конструкторской документации осуществляется в соответствии с ... ГОСТ 2.111-68 ГОСТ 3.1116-79 Р 50-72-88 РМГ 63-2003
3.	Нормоконтроль технологической документации осуществляется в соответствии с ... ОСТ 3.1116-79 ГОСТ 2.111-68 ГОСТ 3.1502-85 РМГ 63-2003
4.	Государственный метрологический надзор осуществляется: на частных предприятиях, организациях и учреждениях на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения на государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности
5.	Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью: определение состояния и правильности применения средств измерений контроль соблюдения метрологических правил и норм определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений контроль правильности использования результатов измерения
6.	Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает: более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения большой охват контролем различных этапов медицинского исследования более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности
7.	Фундаментальное требование метрологии - обеспечение _____ Ответ: единства измерений
8.	К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится: здравоохранение ветеринария охрана окружающей среды обеспечение безопасности труда все перечисленное
9.	Погрешностью результата измерений называется: отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы

	разность показаний двух разных приборов полученные на одной той же пробе отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик			
10.	Установите соответствия между основными задачами метрологической экспертизы и критериями ее оценки			
	1	Правильность использования метрологических терминов, наименования измеряемых величин, обозначений физических величин и их единиц, а также терминов ЕСКД	А	Однозначное понимание, написание и применение единиц величин. Правильность терминологии текстовой записи на чертеже. Правильность записи требований к допускам формы и расположения поверхностей
	2	Анализ номенклатуры контролируемых параметров	Б	Однозначное понимание задания норм точности, исходя из функционального назначения изделия (детали). Сокращение номенклатуры средств измерений и допускового контроля (калибров)
	3	Анализ правильности задания норм точности	В	Размерная достаточность, гарантирующая функциональную пригодность изделия и взаимозаменяемость при минимальной номенклатуре контролируемых параметров. Применение общих допусков для ответственных размеров и технологически обеспечиваемых
Ответ: 1 А, 2В, 3Б				
11.	Укажите соответствия между разделами метрологии и их функциями			
	1	Законодательная метрология	А	раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии.
	2	Практическая метрология	Б	раздел метрологии, предметом которого является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимости точности измерений в интересах общества.
	3	Теоретическая метрология	В	занимается вопросами создания эталонов, образцов мер, разработкой новых измерительных приборов и устройств.
	4	Экспериментальная метрология	Г	раздел метрологии, посвященный изучению вопросов практического применения в различных сферах деятельности теоретических исследований в рамках метрологии и положений законодательной метрологии □
Ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В				
12.	Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»: разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе; состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;+ состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.			
13.	Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм называют ... поверкой;			

	калибровкой; аттестацией; метрологической экспертизой.
14.	Как называется качественная характеристика физической величины: величина единица физической величины значение физической величины размер размерность
15.	Как называется качественная характеристика физической величины: величина единица физической величины значение физической величины размер размерность
16.	Единица физической величины, определяемая через основную называется _____ Ответ: производная
17.	Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины называется _____ Ответ: измерение
18.	Проверка соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью: Определения состояния и правильности применения средств измерений Контроля соблюдения метрологических правил и норм Определения наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений Контроля правильности использования результатов измерений
19.	Проверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает: Более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения Большой охват контролем различных этапов медицинского исследования Более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования реализованного на данном приборе Обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности
20.	Государственный метрологический надзор осуществляется: На частных предприятиях, организациях и учреждениях На предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения На государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения На государственных предприятиях, организациях и учреждениях имеющих численность работающих свыше ста человек На предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала **0-100 %**; **отметка в системе**

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

3.2 Кейс-задания

3.2.1 ПКв-3 Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
---------------	-------------------------

21.	<p>Термоэлектрический преобразователь ТХА-9310 выпускают трех классов точности: А, В и С. Пределы допускаемых погрешностей составляют: $\Delta_A = 0,004 \cdot t$, $\Delta_B = 0,0075 \cdot t$, $\Delta_C = 0,015 \cdot t$ (t – текущая температура). Необходимо определить значения пределов допускаемых абсолютных погрешностей для преобразователей этих классов точности при результате измерения температуры $t = 200 \text{ }^\circ\text{C}$.</p> <p>Решение. $\Delta_A = \pm(0,004 \cdot 200) = \pm 0,8 \text{ }^\circ\text{C}$, аналогично $\Delta_B = \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$, $\Delta_C = \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$.</p>
22.	<p>В цепь с током 15 А включены три амперметра:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Л1 класса точности 1,0 со шкалой на 50 А; • Л2 класса точности 1,5 со шкалой на 30 А; • Л3 класса точности 2,5 со шкалой на 20 А. <p>Определите, какой амперметр обеспечит большую точность измерения тока?</p> <p>Решение. Ответить на вопрос задачи можно, сравнив величины абсолютных или относительных погрешностей. Для СИ, у которых преобладает аддитивная погрешность, удобнее сравнивать абсолютные погрешности, поскольку они постоянны по всей шкале. Условное обозначение классов точности (1,0; 1,5; 2,5) говорит о том, что для всех трех амперметров преобладает аддитивная погрешность, которая определяется для соответствующего прибора соотношением $\Delta_L = \gamma A_k$, где γ — класс точности, A_k — конечное значение шкалы (предел измерения). Следовательно: большую точность измерения тока обеспечит второй амперметр.</p>
23.	<p>Сила давления на ролик при накатывании резьбы составляет 305 кгс. Выразить силу в единицах системы СИ.</p> <p>Решение: $F = 305 \cdot 9,80665 = 2991 \text{ Н} \approx 3 \text{ кН}$.</p>
24.	<p>Показания часов в момент поверки 12 ч 03 мин. Действительное значение времени 12 ч 00 мин. Определить абсолютную и относительную погрешности часов.</p> <p>Решение: Абсолютная погрешность часов: $\Delta x = x - x_d = 3 \text{ мин} = 180 \text{ с}$. Относительная погрешность часов: $\delta =$ Ответ: $\Delta x = 180 \text{ с}$; $\delta \approx 0,4 \%$.</p>

3.3 Собеседование (вопросы для зачета)

3.3.1 ПКв-3 Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации

Номер вопроса	Текст вопроса
25	Область определения, нормативные ссылки, термины и определения в области метрологической экспертизы (МЭ)
26	Задачи метрологической экспертизы
27	Объекты метрологической экспертизы
28	Результаты метрологической экспертизы
29	Метрологическая экспертиза конструкторской документации
30	Анализ и оценка технических решений по выбору параметров процессов
31	Законодательная база для проведения метрологической экспертизы
32	Нормативная база для проведения метрологической экспертизы
33	Цель МЭ технологической, конструкционной документации
34	Основные задачи МЭ технологических документов
35	Фиксирование результатов МЭ
36	Метрологическая экспертиза рабочих чертежей
37	Предпосылки для организации и проведения метрологической экспертизы на предприятии
38	Документация, подлежащая МЭ
39	Подразделения, проводящие МЭ технической документации
40	Требования к специалистам, проводящим МЭ
41	Аккредитация метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в области МЭ

3.4 Собеседование (задания для практических работ)

3.4.1 ПКв-3 Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации

Номер вопроса	Текст вопросов к практической работе
42	Назовите нормативные документы, регламентирующие организацию и проведение нормоконтроля и метрологической экспертизы технической и конструкционной документации
43	Виды нормативных документов
44	Этапы проведения анализа технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности измерений
45	Оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерению, установлению норм точности измерений
46	Что установлено в ст. 14 ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
47	Назовите этапы проведения метрологической экспертизы технической документации
48	Цели и задачи метрологической экспертизы конструкторской документации
49	Назовите две формы планирования МЭ
50	В виде чего оформляют результаты МЭ
51	Нормативная база для проведения МЭ

Процентная шкала 0-100 %;

85-100% - отлично (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета);

75- 84,99% - хорошо (практическая работа выполнена в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов);

60-74,99% - удовлетворительно (практическая работа выполнена в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов);

0-59,99% - неудовлетворительно (число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
ПКв-3 Способность участвовать в проведении экспертизы технической документации ИД1_{ПКв-3} – Знает метрологические термины, наименования измеряемых величин и обозначений их единиц ИД2_{ПКв-3} – Имеет представление об оформлении и реализации результатов метрологической экспертизы					
Знать термины по метрологии, физические величины и их единицы, методики по контролю качества в процессе изготовления продукции; нормативную и техническую документацию по обеспечению качества процесса производства продукции и услуг	Тест	Результат тестирования	60 % и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 60 % правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Знание порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативной, технической документации	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь проводить экспертизу технической документации; применять техническую документацию при производственном процессе продукции и услуг	Защита по практическим занятиям	Уметь работать с нормативной документацией	Защита по практическим занятиям соответствует теме, задание выполнено правильно в полном объеме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Защита практических занятий не соответствует теме и/или задание выполнено неправильно и/или не в полном объеме	не зачтено	не освоено (недостаточный)

Владеть методиками и инструкциями по метрологическому обеспечению для проведения экспертизы технической документации; оформлением и реализацией результатов метрологической экспертизы	Кейс-задания	Содержание решения кейс-задания	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (повышенный)
			Обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено (недостаточный)