

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики

Кафедра железнодорожного транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института транспорта и логистики
Быкадоров В.В.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

По направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль «Двигатели внутреннего сгорания»

Луганск – 2023

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация». – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана с учетом ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 г. № 145.

СОСТАВИТЕЛИ:

ст. преп. кафедры «Железнодорожного транспорта» Иванова Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры железнодорожного транспорта «12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

железнодорожного транспорта

 В.В. Быкадоров

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании Учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института
транспорта и логистики

 Е.И.Иванова

© Иванова Е.И., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины - «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии; формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля; влияние на развитие всех отраслей промышленности и социальной сферы, улучшения качества продукции.

Основными задачами изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является:

- изучение единых принципов построения системы допусков и посадок для различных видов сопряжений;
- ознакомление студентов с этапами принятия основных законов в области стандартизации и сертификации. Формирования у студентов основных понятий и терминов, сложившихся на этапах развития стандартизации, сертификации и метрологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в обязательную часть модуля профессиональных дисциплин.

Содержание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является логическим продолжением содержания дисциплин профессионального цикла математика, физика, информатика и служит основой для освоения дисциплин основы научных исследований и испытаний ДВС, эксплуатация и ремонт ДВС, испытания ДВС, двигатели летательных аппаратов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	10
Лекции	17	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	98
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИИ

Общие вопросы стандартизации, метрологии и сертификации. Теоретические основы технических измерений.

Тема 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Сущность стандартизации. Научная база стандартизации. Системы единиц физических величин. Средства измерений. Виды и методы измерений. Метрологические службы и организации. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

Тема 3. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И КАЧЕСТВУ

Категории и виды стандартов. Государственная система стандартизации России (ГСС РФ). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международная организация по стандартизации.

Тема 4. ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ

Основные цели, задачи и принципы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Порядок проведения сертификации продукции. Эталоны. Поверочная схема. Оценка качества продукции. Характеристика требований к качеству. Испытательные лаборатории. Сертификация продукции

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и определения метрологии	3	
2	Основные понятия и определения стандартизации	6	2
3	Международные организации по стандартизации и качеству	4	
4	Основы сертификации	4	2
	Итого:	17	4

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение действующих нормативных документов в области стандартизации	2	
2	Штриховое кодирование продукции	4	2
3	Контроль качества и испытание швейных изделий	4	
4	Функционирование системы добровольной сертификации	4	
5	Изучение структуры закона о техническом регулировании	4	2
6	Изучение структуры закона об обеспечении единства измерений	4	
7	Решение задач по изучению ГОСТа 8.417-2002. Решение задач по определению соотношения Международной системы с единицами системы ЕГС и внесистемными единицами	4	
8	Определение показателей продукции с помощью экспертного метода	4	2
9	Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью	4	
	Итого:	34	6

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и определения метрологии	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	13	22
2	Основные понятия и определения стандартизации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	26
3	Международные организации по стандартизации и качеству	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	26
4	Основы сертификации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	24

	Итого:		57	98
--	---------------	--	-----------	-----------

4.6. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Дубовой Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 256 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0338-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991962>

2. Николаева М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия [Текст]: учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - 3- изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 296 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с.

282-286. - ISBN 978-5-16-014761-1 (ИНФРА-М, print). - ISBN 978-5-16-107265-3 (ИНФРА-М, online). - ISBN 978-5-8199-0860-0 (ФОРУМ): 1400 p.

3. Юрасова Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2022. - 186 с. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с.183-184. - ISBN 978-5-8114-9998-4: 930 p.

4. Васильев А. С. Основы метрологии и технические измерения [Текст]: учебное пособие / А. С. Васильев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1988. - 240 с. : ил. - ISBN 5-217-00154-2 : 30 к

б) дополнительная литература

1. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине **“Основы теории систем в метрологии”** [Электронный ресурс] / сост.: И.А. Кириченко, Н.Н. Кузьменко. - Луганск : ВНУ им. В. Даля, 2013. - 18 с.

2. Буракова, М.А. Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества: учеб. пособие/ М.А. Буракова, Ю.А. Проскорякова; ФГБОУ ВО РГУПС.- Ростов н / Д, 2016. - 166 с.

3. Зенкин А. С. **Допуски и посадки** в машиностроении [Текст] : **справочник** / А. С. Зенкин, И. В. Петко. - 3-е изд., перераб. и доп. - К. : Тэхника, 1990. - 320 с. - Библиогр.: с. 319. - ISBN 5-335-00196-8 : 1 p. 40 к.

4. Кирилук Ю. Е. **Допуски и посадки** [Текст] : **справочник** / Ю. Е. Кирилук. - 2-е изд., перераб. и доп. - К. : Выща школа, 1989. - 135 с. : ил. - 30 к.

5. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 ч. Ч. 2. Стандартизация и сертификация [Текст] : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 325 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 319-325. - ISBN 978-5-534-036045-9 (ч. 2). - ISBN 978-5--534-03644-2 : 2000 p.

6. Муравьева, И. В. Метрология, стандартизация и сертификация : лабораторный практикум / И. В. Муравьева, М. Н. Филиппов, В. А. Филичкина. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 42 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242906> (дата обращения: 29.01.2024).

7. Воробьева, Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 278 с. - ISBN 978-5-906953-60-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1248047> (дата обращения: 29.01.2024).

8. Богомолова, С. А. Метрология и измерительная техника : технические требования к средствам измерений : учебник / С. А. Богомолова, И. В. Муравьева. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-907061-39-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1248043> (дата обращения: 29.01.2024).

9. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/23696. - ISBN 978-5-16-012324-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1983263> (дата обращения: 29.01.2024).

в) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации — <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки — <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики — <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики — <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант-студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Педагогика высшей школы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине**

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Базовый	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы
Основной		Повышенный	уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции
Заключительный		Высокий	владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции реализуемой дисциплине) (по	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и	Тема 1 Основные понятия и определения метрологии	6
				Тема 2 Основные понятия и определения стандартизации	6
				Тема 3 Международные организации по стандартизации и качеству	6
				Тема 4 Основы сертификации	6

			системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.		
--	--	--	---	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-6	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства измерений, источники возникновения погрешностей измерений, основы организации поверки средств измерений, методы оценки и расчета погрешностей измерений применительно к энергетическим машинам, установкам и системам на их основе, влияние внешних факторов на погрешности измерений и методы компенсации такого влияния; умеет проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок.	знать методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; уметь применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; владеть: методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4	Рефераты, контрольные работы; практические задания

			других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции; навыками проведения физического эксперимента, обработки и интерпретирования результатов измерений.		
--	--	--	--	--	--

Оценочные средства по дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»
Темы рефератов (повышенный уровень)

Раздел «Метрология»

1. Метрология, стандартизация, сертификация - инструменты обеспечения качества.
2. Роль метрологии в обеспечении качества продукции
3. Основные понятия метрологии: измерение, единство измерение, единство измерений, физическая величина, средство измерений
4. Понятие метрологии, единства измерений, погрешности измерений
5. Правовые основы метрологии в РФ
6. Структура ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
7. Цели, задачи, функции метрологии
8. Основные единицы системы СИ
9. Эталоны единиц физических величин
10. Погрешности измерений
11. Метрологические характеристики средств измерений
12. Погрешности средств измерений
13. Классы точности средств измерений
14. Классификация средств измерений
15. Погрешности средств измерений, запись результатов измерений
16. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений
17. Виды государственного метрологического контроля и надзора
18. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
19. Государственный метрологический контроль и надзор. Объекты государственного метрологического контроля и надзора
20. Органы, осуществляющие государственный метрологический контроль и надзор
21. Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений
22. Поверка и калибровка средств измерений

Раздел «Стандартизация»

1. Правовые основы стандартизации в РФ
2. Переходный период в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»
3. Цели, задачи, объекты стандартизации
4. Основные термины в области стандартизации: технический регламент, стандарт, нормативный документ, стандартизация

5. Технический регламент как нормативно-правовой документ по стандартизации.
6. Структура технического регламента «О требованиях пожарной безопасности»
7. Нормативные документы по стандартизации. Общая характеристика, правила обозначения.
8. Правила применения нормативных документов. Требования нормативных документов, обязательные для применения
9. Правила по стандартизации, рекомендации по стандартизации, своды правил. Общая характеристика, правила обозначения
10. Общероссийский классификатор-нормативный документ по стандартизации
11. Понятие национального стандарта РФ. Правила обозначения
12. Общая характеристика стандарта организации
13. Общая характеристика стандартов разных категорий
14. Общая характеристика стандартов разных видов.
15. Понятие международной стандартизации. Международные организации по стандартизации. Способы применения международных стандартов.
16. Межгосударственная стандартизация. Понятие межгосударственного стандарта.
17. Национальная система стандартизации РФ. Национальный орган по стандартизации
18. Стандарты национальной системы стандартизации
19. Структура и содержание стандартов на продукцию
20. Межотраслевые системы и комплексы стандартов
21. Общая характеристика систем стандартов ЕСКД, ГСИ, ССБТ
22. Общая характеристика системы БЧС

Раздел «Сертификация»

1. Правовые основы подтверждения соответствия в РФ
2. Сертификация в переходный период в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»
3. Основные цели, задачи, принципы подтверждения соответствия
4. Основные понятия и определения в области подтверждения соответствия: сертификация, декларирование, риск, оценка соответствия
5. Национальная система сертификации ГОСТ Р
6. Правила сертификации в РФ
7. Система сертификации в области пожарной безопасности
8. Обязательная и добровольная сертификация
9. Декларирование соответствия
10. Порядок сертификации продукции
11. Организационная структура сертификации. Участники сертификации и их функции
12. Понятие схем сертификации
13. Порядок принятия декларации о соответствии
14. Международные системы сертификации
15. Структура и содержание сертификата соответствия на продукцию
16. Формы подтверждения соответствия.
17. Использование кодов общероссийского классификатора продукции при сертификации
18. Знак соответствия и знак обращения на рынке
19. Требования стандартов и технических регламентов, подтверждаемые при обязательной сертификации
20. Объекты сертификации в области пожарной безопасности
21. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации
22. Сравнительная характеристика обязательной сертификации и декларирования соответствия

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями предъявляемыми к данному виду работ.
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к контрольным работам
(базовый уровень)

1. Основные цели и задачи стандартизации.
2. Категории и виды стандартов.
3. Экономическая эффективность стандартизации.
4. Стадии разработки, утверждения, внедрения и пересмотра стандартов.
5. Органы и службы стандартизации.
6. Стандартизация параметрических рядов машин
7. Системы предпочтительных чисел
8. Виды и методы стандартизации (комплексная, опережающая стандартизация, унификация и агрегатирование)
9. Международная стандартизация
10. Понятие о качестве. Показатели качества продукции (экономические, назначения, надежности, эстетичности, технологичности и т.д.)
11. Взаимозаменяемость, сущность и виды ее
12. Взаимозаменяемость по геометрическим параметрам
13. Понятия о размерах, предельных отклонениях, допусках и посадках (ГОСТ 25346-89).
14. Единая система допусков и посадок (ЕСДП), принципы построения ее
15. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками (ГОСТ 25670-83)
16. Обозначение предельных отклонений на чертежах
17. Особенности системы допусков и посадок для соединения колец подшипников качения с валами и отверстиями в корпусах
18. Особенности расположения посадочной поверхности поля допуска внутреннего кольца подшипника качения
19. Принципы выбора посадок под подшипники качения
20. Качественные требования, предъявляемые к предельным калибрам. Принцип конструирования предельных калибров для гладких изделий.
21. Стандартизация точности и контроль отклонений формы поверхностей деталей машин

22. Обозначение на чертежах допусков формы, расположения и шероховатости на чертежах
23. Система допусков и посадок конических соединений
24. Стандартизация точности и контроль расположения поверхностей деталей машин
25. Шероховатость поверхности и ее параметры
26. Методы и средства контроля углов и конусов.
27. Классификация размерных цепей. Виды размерных цепей.
28. Дайте общую характеристику методов решения размерных цепей.
29. Сущность метода расчета размерных цепей в условиях полной взаимозаменяемости (расчетом на максимум-минимум),
30. Сущность метода расчета размерных цепей в условиях неполной взаимозаменяемости (теоретико-вероятностным расчетом).
31. Сущность метода решения размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости (селективная сборка).
32. Решение размерных цепей методом регулирования.
33. Решение размерных цепей методом пригонки.
34. Правила обозначения размеров и допусков резьбовых соединений на чертежах.
35. Методы и средства контроля резьб.
36. Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.
37. Виды сопряжения зубьев колес в передаче.
38. Условное обозначение точности колес и передач.
39. Стандартизация точности изготовления конических колес и червячных передач.
40. Методы и средства измерения и контроля зубчатых передач.
41. Допуски и посадки шпоночных соединений.
42. Допуски и посадки шлицевых соединений.
43. Методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений.
44. Метрология. Задачи метрологии. Государственная система обеспечения единства измерения (ГСИ).
45. Понятие об измерениях и единицах физических величин.
46. Классификация измерительных средств и методов.
47. Метрологические показатели средств измерения.

Задачи (высокий уровень)

1. Выбрать средство измерения для вала 180h7 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
2. Выбрать средство измерения для отверстия 150H9 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
3. Выбрать средство измерения для вала 250f8 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
4. Выбрать средство измерения для отверстия 120K8 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
5. Выбрать средство измерения для отверстия 100H14 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
6. Выбрать средство измерения для вала 140d11 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
7. Определить абсолютную погрешность измерения, если при подаче на вход вольтметра образцового сигнала 10 В его показание по шкале составило 9,95 В, а также оценить вид данной погрешности, если при повторных измерениях данной величины погрешность остается неизменной.
8. Определить относительную погрешность измерения выраженную в процентах, если при измерении концевой меры длины 100 мм, измерительный прибор показывает 100,5 мм.

9. Определить доверительные границы истинного значения диаметра отверстия D с вероятностью $P=0,98$ ($t=3,143$) по результатам многократного измерения штангенциркулем его действительных значений в мм: 60,2; 60,0; 60,4; 60,1; 60,3; 59,9; 60,1.

10. Определить доверительные границы истинного значения силы F с вероятностью $P=0,98$ ($t=3,143$) по результатам многократных измерений динамометром действительных значений в Н: 264; 265; 263; 267; 261; 262; 266; 265; 263

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы к практическим заданиям (высокий уровень)

1) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 120 H7/f6

2) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 200 U8/h7

3) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 500 H10/d10

4) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 100 H7/t6

5) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 180 F8/h7

6) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 350 H8/s7

7) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 250 P7/h6

8) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 400 H9/g9

9) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 250 H12/a11

10) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 150 H8/z8

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

1. Общие вопросы стандартизации, метрологии и сертификации.
2. Теоретические основы технических измерений.
3. Сущность стандартизации. Научная база стандартизации.
4. Системы единиц физических величин.
5. Средства измерений.
6. Виды и методы измерений.
7. Метрологические службы и организации.
8. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
9. Категории и виды стандартов.
10. Государственная система стандартизации России (ГСС РФ).
11. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
12. Международная организация по стандартизации.
13. Основные цели, задачи и принципы сертификации.
14. Обязательная и добровольная сертификация.
15. Порядок проведения сертификации продукции.
16. Эталоны. Поверочная схема.
17. Оценка качества продукции.
18. Характеристика требований к качеству.
19. Испытательные лаборатории.
20. Сертификация продукции

Практические задания

- 1) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 120 H7/f6
- 2) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 200 U8/h7
- 3) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 500 H10/d10
- 4) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 100 H7/t6
- 5) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 180 F8/h7
- 6) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 350 H8/s7
- 7) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 250 P7/h6
- 8) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 400 H9/g9
- 9) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 250 H12/a11
- 10) Построить схему полей допусков и определить характеристики посадки для сопряжения 150 H8/z8
- 11) Выбрать средство измерения для вала 180h7 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
- 12) Выбрать средство измерения для отверстия 150H9 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
- 13) Выбрать средство измерения для вала 250f8 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.
- 14) Выбрать средство измерения для отверстия 120K8 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.

15)Выбрать средство измерения для отверстия 100H14 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.

16)Выбрать средство измерения для вала 140d11 и оценить результаты разбраковки деталей по результатам измерений.

17))Определить абсолютную погрешность измерения, если при подаче на вход вольтметра образцового сигнала 10 В его показание по шкале составило 9,95 В, а также оценить вид данной погрешности, если при повторных измерениях данной величины погрешность остается неизменной.

18) Определить относительную погрешность измерения выраженную в процентах, если при измерении концевой меры длины 100 мм, измерительный прибор показывает 100,5 мм.

19)Определить доверительные границы истинного значения диаметра отверстия D с вероятностью $P=0,98$ ($t=3,143$)по результатам многократного измерения штангенциркулем его действительных значений в мм: 60,2; 60,0; 60,4; 60,1;60,3; 59,9; 60,1.

20)Определить доверительные границы истинного значения силы F с вероятностью $P=0,98$ ($t=3,143$)по результатам многократных измерений динамометром действительных значений в Н: 264; 265; 263; 267; 261; 262; 266; 265; 263

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации зачет

Характеристика знания предмета и ответов	Национальная шкала
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	зачтено
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)