

**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 автомобильного транспорта**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института транспорта и логистики

_____ Быкадоров В.В.

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

По специальности: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства - 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 года № 1456

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Иванова Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Железнодорожного транспорта» «__» _____ 202__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ЖТ _____ В.В. Быкадоров

Переутверждена: «__» _____ 202__ г., протокол № _____

Переутверждена: «__» _____ 202__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «__» _____ 202__ г., протокол № ____.

Председатель учебно-методической комиссии
института транспорта и логистики _____ Е.И.Иванова

© Иванова Е.И., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины: 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.

Задачи изучения дисциплины: изучение единых принципов построения системы допусков и посадок для различных видов сопряжений; расчет допусков и посадок для основных видов сопряжений; получение студентами практических навыков работы со справочно-нормативной литературой в области геометрических расчетов различных видов сопряжений; получение навыков пользования измерительными приборами для измерения геометрических параметров деталей машин и узлов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в модуль **профессиональных дисциплин** обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знает методы и средства технических измерений, технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы;

правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативно-технической документацией;

умеет применять методы и средства технических измерений, стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции;

владеет методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции;

методами и средствами контроля типовых соединений, применяемых в машиностроении.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технические средства и технологические методы обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте» и др.

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» необходим для освоения общепрофессиональной компетенции по специальности: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Проводит измерения и наблюдения физических величин	<p>Знать: основные положения нормативной и правовой базы необходимые для решения практических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники</p> <p>Уметь: использовать нормативную и правовую базу для решения практических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники</p> <p>Владеть: навыками самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	-	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	48	-	12
Лекции	16		4
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	32		8
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	60	-	96
Форма аттестация	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	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и определения метрологии	2	-	-
2	Основные понятия и определения стандартизации	6	-	2
3	Международные организации по стандартизации и качеству	4	-	-
4	Основы сертификации	4	-	2
Итого:		16	-	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Изучение действующих нормативных документов в области стандартизации	4	-	-
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	-	2
7	Определение показателей продукции с помощью экспертного метода	4	-	2
8	Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью	4	-	-
Итого:		32	-	8

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Основные понятия и определения метрологии	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	-	24
2	Основные понятия и определения стандартизации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	-	24
3	Международные организации по стандартизации и качеству	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	-	24
4	Основы сертификации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	-	24
Итого:			60	-	96

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы/проекты по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предполагаются учебным планом.

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. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

контрольные работы;
рефераты.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме 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.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие 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.	
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

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Иванов И.А., Урушев С.В. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта, М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. -287 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. Допуски и посадки: Справочник: В 2 ч. /Под ред. В.Д.Мягкова. - б-с изд. - Л.: Машиностроение, 1982. - 986 с.

4. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.М. Лифиц. – 13-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. – 362 с. – Режим доступа:
<https://prohorovaon.files.wordpress.com/2013/10/d0bbd0b8d184d0b8d186-d0b8-d0bc-d181d182d0b0d0bdd0b4d0b0d180d182d0b8d0b7d0b0d186d0b8d18f-d0bcd0b5d182d180d0bed0bbd0bed0b3d0b8d18f.pdf>

б) дополнительная литература

1. Сергеев А.Г., Латышева М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие. - М. : Логос, 2003. - 536 с. : ил.

2. Ким, К. К. Метрология и техническое регулирование : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / К.К. Ким, В.Ю. Барбарович, Б.Я. Литвинов; ред. К.К. Ким ; Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп. - М. : Маршрут, 2006. - 256 с. : ил.

3. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / ред. В.А. Алексеев. - М. : Академия, 2007. - 379 с.

4. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько, Т.М. Раковщик. - М. : АКАДЕМИА, 2006. - 379 с.

5. Буракова, М.А. Метрология, стандартизация и сертификация: тексты лекций/ М.А. Буракова; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д, 2015. - 40 с.

6. Крылова Г.Д. Основы сертификации, стандартизации, метрологии. Учебник для Вузов. - М.: ЮНИТИ -ДАНА. 2000. - 711 с.

7. Попов Ю.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие для студентов вузов / Воронеж. Гос. технол. акад. - Воронеж, 1999. - 168 с.

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/>

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 «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 «Метрология, стандартизация и сертификация» 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. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

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

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Проводит измерения и наблюдения физических величин	Тема 1. Основные понятия и определения метрологии. Тема 2. Основные понятия и определения стандартизации. Тема 3. Международные организации по стандартизации и качеству. Тема 4. Основы сертификации.	6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-3.1.	Знать: основные положения нормативной и правовой базы необходимые для решения практических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники Уметь: использовать нормативную и правовую базу для решения практических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники Владеть: навыками самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4.	Контрольные работы, разноуровневые задачи; реферат.

		профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники		
--	--	---	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Теория принятия решений в метрологии, стандартизации и
сертификации»**

Вопросы для обсуждения в виде рефератов:

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
23. Правовые основы стандартизации в РФ
24. Переходный период в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»
25. Цели, задачи, объекты стандартизации
26. Основные термины в области стандартизации: технический регламент, стандарт, нормативный документ, стандартизация
27. Технический регламент как нормативно-правовой документ по стандартизации.
28. Структура технического регламента «О требованиях пожарной безопасности»
29. Нормативные документы по стандартизации. Общая характеристика, правила обозначения.

30. Правила применения нормативных документов. Требования нормативных документов, обязательные для применения
31. Правила по стандартизации, рекомендации по стандартизации, своды правил. Общая характеристика, правила обозначения
32. Общероссийский классификатор-нормативный документ по стандартизации
33. Понятие национального стандарта РФ. Правила обозначения
34. Общая характеристика стандарта организации
35. Общая характеристика стандартов разных категорий
36. Общая характеристика стандартов разных видов.
37. Понятие международной стандартизации. Международные организации по стандартизации. Способы применения международных стандартов.
38. Межгосударственная стандартизация. Понятие межгосударственного стандарта.
39. Национальная система стандартизации РФ. Национальный орган по стандартизации
40. Стандарты национальной системы стандартизации
41. Структура и содержание стандартов на продукцию
42. Межотраслевые системы и комплексы стандартов
43. Общая характеристика систем стандартов ЕСКД, ГСИ, ССБТ
44. Общая характеристика системы БЧС
45. Правовые основы подтверждения соответствия в РФ
46. Сертификация в переходный период в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании»
47. Основные цели, задачи, принципы подтверждения соответствия
48. Основные понятия и определения в области подтверждения соответствия: сертификация, декларирование, риск, оценка соответствия
49. Национальная система сертификации ГОСТ Р
50. Правила сертификации в РФ
51. Система сертификации в области пожарной безопасности
52. Обязательная и добровольная сертификация
53. Декларирование соответствия
54. Порядок сертификации продукции
55. Организационная структура сертификации. Участники сертификации и их функции
56. Понятие схем сертификации
57. Порядок принятия декларации о соответствии
58. Международные системы сертификации
59. Структура и содержание сертификата соответствия на продукцию
60. Формы подтверждения соответствия.
61. Использование кодов общероссийского классификатора продукции при сертификации
62. Знак соответствия и знак обращения на рынке
63. Требования стандартов и технических регламентов, подтверждаемые при обязательной сертификации

64. Объекты сертификации в области пожарной безопасности
65. Сравнительная характеристика обязательной и добровольной сертификации
66. Сравнительная характеристика обязательной сертификации и декларирования соответствия

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы контрольных работ:

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.
14. Единая система допусков и посадок (ЕСДП), принципы построения ее
15. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками
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. Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.
36. Виды сопряжения зубьев колес в передаче.
37. Условное обозначение точности колес и передач.
38. Стандартизация точности изготовления конических колес и червячных передач.
39. Методы и средства измерения и контроля зубчатых передач.
40. Допуски и посадки шпоночных соединений.
41. Допуски и посадки шлицевых соединений.
42. Методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений.
43. Метрология. Задачи метрологии. Государственная система обеспечения единства измерения (ГСИ).
44. Понятие об измерениях и единицах физических величин.
45. Классификация измерительных средств и методов.
46. Метрологические показатели средств измерения.

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%)

Разноуровневые задачи:

1. Изучение действующих нормативных документов в области стандартизации
2. Штриховое кодирование продукции
3. Функционирование системы добровольной сертификации
4. Изучение структуры закона о техническом регулировании
5. Изучение структуры закона об обеспечении единства измерений
6. Определение показателей продукции с помощью экспертного метода
7. Выбор рядов предпочтительных чисел для величин, связанных между собой определенной математической зависимостью

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «разноуровневые задачи»

Шкала оценивания (интервал баллов).	Критерий оценивания
5	Решение разноуровневых задач выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% задач)
4	Решение разноуровневых задач выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% задач)
3	Решение разноуровневых задач выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% задач)
2	Решение разноуровневых задач выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% задач)

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. Иды 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

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)