Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Запорожский Александр Юрьевич
Должность: Директор
Дата подписания: 05.07.2021 04:16:22
Уникальный программный ключ:
23a796eca5935c5928180a0186cabc9a9d90f6d5

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени адмирала Г.И. Невельского

НАХОДКИНСКИЙ ФИЛИАЛ

Колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация
индекс и название учебной дисциплины согласно учебному плану

основная образовательная программа среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена

по специальности **23.02.01** «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»
(шифр в соответствии с ОКСО и наименование)

Базовая подготовка

Находка
2017 г.

СОГЛАСОВАНО

протокол заседания

цикловой методической комиссии

_____

от «26» 06 2017 г. № 10

председатель

_____ _____

подпись ФИО

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УПР

_____ А.В. Смехова

от «01» 09 2017 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», утверждённого 01.09.2017 г. заместителем директора филиала по учебно-производственной работе.
Год начала подготовки 2017 г.

Разработчик: Н.Г. Иванова, преподаватель учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» Находкинского филиала МГУ им. адм. Г.И. Невельского

Содержание

1 Паспорт фонда оценочных средств…… ……...4

2. Формы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине……..6

3. Фонд оценочных средств……8

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации……...26

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания…….27

6.Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых для текущей и промежуточной аттестации……31

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего и промежуточного контроля.

Формой аттестации по дисциплине является *дифференцированный зачет.*

1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
знания	
З 1 *правовые основы, цели, задачи, принципы,*	*Текущий контроль в форме:* – устного и письменного опроса; – самостоятельной работы; – тестирования по темам; *Рубежный контроль в форме:* - тестов и практических работ по каждому разделу дисциплины.
З 2 *объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации,*	
З 3 *основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки*	
З 4 *технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации*	
умения	
У1*- применять документацию систем качества;*	*Оценка практических работ по обучающим тестам по темам* *Отработка навыков работы с* ***ЕСКД*** *и* ***ЕСТД*** *Оценка терминологии в форме технических диктантов* *Оценка внеаудиторных самостоятельных работ*
У2*-; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации;*	

1.2. Реализуемые общие и профессиональные компетенции

Студент должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения: и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

2. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения (У) и знания (З), предусмотренные ФГОС по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», направленные на формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по разделам и темам рабочей программы представлен в Таблице 2.

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговый контроль	
	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые З, У, ОК, ПК
01	02	03	04	05	06	07
Раздел 1. Основы стандартизации						
Тема 1.1. Система стандартизации.		У1, З2, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК 2.1,ПК2.3				
Тема 1.2. Стандартизация в различных сферах.		У1, З2, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК 2.1,ПК2.3				
Тема 1.3. Международная стандартизация.		У1, З2, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК 2.1,ПК2.3				
Тема 1.4. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	Самостоятельная работа	У1, З2, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК 2.1,ПК2.3				
Раздел 2. Объекты стандартизации в отрасли						
Тема 2.1. Стандартизация промышленной		З 2, З 3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК 2.1,ПК2.1				

продукции.						
Тема 2.2. Стандартизация и качество продукции.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК2.1,ПК2.3				
Тема 2.3 Стандартизация, моделирование функциональных структур объектов отрасли.	Контрольная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК2.1,ПК2.2 ПК 2.3				
Раздел 3. Система стандартизации отрасли						
Тема 3.1. Государственная система стандартизации и научно – технический прогресс.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК1.2,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 3.2. Методы стандартизации как процесс управления	Самостоятельная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК1.2,ПК2.1, ПК 2.3				
Раздел 4. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости						
Тема 4.1. Общие понятие основных норм		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9,				

взаимозаменяемости.		,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 4.2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК1.2, ПК 2.3				
Тема 4.3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Раздел 5 . Основы метрологии						
Тема 5.1. Общие сведения о метрологии.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 5.2. Стандартизация в системе технического контроля и измерения		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.2, ПК 2.3				
Тема 5.3. Средства, методы и погрешность измерения	Практическая работа 1,2,3 Лабораторная работа 1,2	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				

	Самостоятельная работа					
Раздел 6. Управление качеством продукции и стандартизации						
Тема 6.1. Методологические основы управления качеством.		У1- У5, З1-З7, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК2.1,ПК3.1				
Тема 6.2. Сущность управления качеством продукции.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 6.3. Система менеджмента качества.	Самостоятельная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Раздел 7. Основы сертификации						
Тема 7.1. Сущность и проведение сертификации.	Самостоятельная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 7.2. Международная сертификация.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 7.3. Сертификация в		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4,				

различных сферах.		ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Раздел 8. Экономическое обоснование качества продукции						
Тема 8.1. Экономическое обоснование стандартизации.		У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
Тема 8.2. Экономика качества продукции.	Контрольная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ,ПК2.1, ПК 2.3				
					Дифференцированный зачет	У1- У5, З1-З4, ОК4, ОК5,ОК8, ОК9, ПК1.2, ПК2.1,ПК2.2, ПК 2.3

2.1. Задания для оценки умений У1 знания З2 (рубежный контроль)
Задания в тестовой форме

В задание включены 50 вопросов, которые позволяют определить степень усвоения данной дисциплины.

На выполнение теста отводится 45 минут. Если ответ является правильным, то ставится один балл. Возможно несколько правильных ответов.

Оценка определяется по коэффициенту, который рассчитывается путем деления суммы баллов за правильный ответ на количество вопросов.

Коэффициент 0,7 – 0,6 соответствует оценке «3»

Коэффициент 0,8 – 0,85 – «4»

Коэффициент 0,9 – 1 – «5».

1 Метрология – это …
а) теория передачи размеров единиц физических величин;
б) теория исходных средств измерений (эталонов);
в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;
2 Физическая величина – это …
а) объект измерения;
б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.
3 Количественная характеристика физической величины называется…
а) размером;
б) размерностью;
в) объектом измерения.
4 Качественная характеристика физической величины называется …
а) размером;
б) размерностью;
в) количественными измерениями нефизических величин.
5 Измерением называется …
а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
б) операция сравнения неизвестного с известным;
в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.
6 К объектам измерения относятся …
а) образцовые меры и приборы;
б) физические величины;
в) меры и стандартные образцы.
7 При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается …
а) вольт;

б) ом;
в) ампер.
8 При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются …
а) кг, м, Н;
б) м, кг, Дж, ;
в) кг, м, с.
9 При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается …
а) световой квант;
б) кандела;
в) люмен.
10 Для поверки эталонов-копий служат …
а) государственные эталоны;
б) эталоны сравнения;
в) эталоны 1-го разряда.
11 Для поверки рабочих эталонов служат …
а) эталоны-копии;
б) государственные эталоны;
в) эталоны сравнения.
12 Для поверки рабочих мер и приборов служат …
а) рабочие эталоны;
б) эталоны -копии;
в) эталоны сравнения.
13 Разновидностями прямых методов измерения являются …
а) методы непосредственной оценки;
б) методы сравнения;
в) методы непосредственной оценки и методы сравнения.
14 По способу получения результата все измерения делятся на …
а) статические и динамические;
б) прямые и косвенные;
в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.
15 По отношению к изменению измеряемой величины измерения делятся на
а) статические и динамические;
б) равноточные и неравноточные;
в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.
16 В зависимости от числа измерений измерения делятся на …
а) однократные и многократные;
б) технические и метрологические;
в) равноточные и неравноточные.
17 В зависимости от выражения результатов измерения делятся на …
а) равноточные и неравноточные ;
б) абсолютные и относительные;
в) технические и метрологические.
18 Если $\boldsymbol{x}$ – результат измерения величины , действительное значение которой $\boldsymbol{x}_д$, то абсолютная погрешность измерения определяется выражением …

а) x-$x_д$;
б) $x_д$-x;
в) $(x-x_0)/x$.
19 Если x – результат измерения величины, действительное значение которой $x_д$, то относительная погрешность измерения определяется выражением …
а) x-$x_д$;
б) $x_д$-x/x;
в) $(x-x_д)/x$.
20 Важнейшим источником дополнительной погрешности измерения является …
а) применяемый метод измерения;
б) отклонение условий выполнения измерений от нормальных;
в) несоответствие реального объекта принятой модели.
21 Систематическую составляющую погрешности измерения можно уменьшить …
а) переходом на другой предел измерения прибора;
б) введением поправок в результат измерения;
в) n – кратным наблюдением исследуемой величины.
22 Случайную составляющую погрешности измерения можно уменьшить …
а) переходом на другой предел измерения прибора;
б) введением поправок в результат измерения;
в) n – кратным наблюдением исследуемой величины.
23 Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся …
а) класс точности;
б) предел измерения;
в) входной импеданс.
24 Единством измерений называется …
а) система калибровки средств измерений;
б) сличение национальных эталонов с международными;
в) состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.
25 Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая …
а) в рабочих условиях измерений;
б) в предельных условиях измерений;
в) в нормальных условиях измерений.

2.2. Задания для оценки умений У2 знаний З2, З3 (рубежный контроль)

Задания в тестовой форме

В задание включены 50 вопросов, которые позволяют определить степень усвоения данной дисциплины.

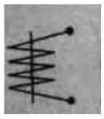
На выполнение теста отводится 45 минут. Если ответ является правильным, то ставится один балл. Возможно несколько правильных ответов.

Оценка определяется по коэффициенту, который рассчитывается путем деления суммы баллов за правильный ответ на количество вопросов.
Коэффициент 0,7 – 0,6 соответствует оценке «3»
Коэффициент 0,8 – 0,85 – «4»
Коэффициент 0,9 – 1 – «5».

1 Вольтметр должен иметь величину опротивления …
а) большую;
б) малую;
в) зависит от типа прибора.

2 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует
а) электродинамической системе прибора;
б) электростатической системе прибора;
в) магнитоэлектрической системе прибора.

3 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует
а) электродинамической системе прибора;
б) электромагнитной системе прибора;
в) магнитоэлектрической системе прибора.



4 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует
а) электродинамической системе прибора;
б) электромагнитной системе прибора;
в) электростатической системе прибора.

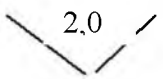
5 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует
а) электродинамической системе прибора;
б) электромагнитной системе прибора;
в) электростатической системе прибора.

6 Это условное обозначение на корпусе прибора соответствует
а) общему зажиму для многопредельных приборов;
б) зажиму для соединения с экраном;
в) зажиму для заземления.

7 Это условное обозначение на корпусе прибора соответствует
а) общему зажиму для многопредельных приборов;
б) зажиму для соединения с экраном;
в) зажиму для заземления.

8 Это условное обозначение на корпусе прибора соответствует
а) общему зажиму для многопредельных приборов;
б) зажиму для соединения с экраном;
в) зажиму для заземления.

9 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует тому, что
а) измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ;
б) класс точности прибора 2;
в) измерительный прибор имеет 2 предела измерения.

10 Это условное обозначение на циферблате прибора соответствует тому, что… 

а) измерительная цепь изолирована от корпуса и испытана напряжением 2 кВ;
б) класс точности прибора 2,0;
в) измерительный прибор имеет 2 предела измерения.
11 Нормативной основой метрологического обеспечения является …
а) Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ);
б) государственная система поверки и калибровки средств измерений;
в) Государственная система стандартизации (ГСС).
12 Нормативный документ по метрологии, начинающийся с букв МИ, называется …
а) методика выполнения измерений;
б) меры и измерители;
в) методическая инструкция.
13 Сущность стандартизации – это …
а) правовое регулирование отношений в области установления, применения и использования обязательных требований;
б) подтверждение соответствия характеристик объектов требованиям;
в) деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения.
14 Цели стандартизации – это …
а) аудит систем качества;
б) внедрение результатов унификации;
в) разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.
15 Объектом стандартизации не являются …
а) термины и обозначения;
б) приказы военачальников;
в) технологические процессы.
16 Объектом стандартизации не являются …
а) правила;
б) медицинские рецептуры;
в) конструктивные параметры.
17 Объектом стандартизации не являются …
а) требования;
б) методы;
в) планы.
18 Объектом стандартизации не являются …

а) конструктивные параметры отдельных составляющих объекта, если он стандартизован в целом;
б) медицинские рецептуры;
в) конструктивные параметры объекта в целом.
19 Принципами стандартизации являются …
а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.
20 К документам в области стандартизации не относятся …
а) национальные стандарты;
б) технические регламенты;
в) бизнес-планы.
21 К документам в области стандартизации не относятся …
а) технические регламенты;
б) стандарты организаций и предприятий;
в) планы организаций и предприятий;
22 К документам в области стандартизации не относятся …
а)общероссийские классификаторы технико-экономической информации;
б) национальные стандарты;
в) юридические кодексы.
23 Штриховое кодирование обязательно …
а) при идентификации товаров в торговых операциях;
б) в медицинской практике;
в) при испытаниях продукции.
24 Гармонизацией национальных стандартов с международными достигается
а) развитие международной стандартизации;
б) повышение уровня стандартов;
в) устранение барьеров в международной торговле.
25 Официальными языками ИСО (Международной организации по стандартизации) являются …
а) английский, французский, немецкий;
б) английский, французский, русский;
в) английский, немецкий, русский.

2.3. Задания для оценки умения У2, знания З3 З4 (рубежный контроль)

1) Практическая работа

Задача 1

Пределы допускаемой относительной погрешности δ, % выражены следующим образом $\delta=\pm[c+d(Xk/X-1)]$,
где c и d – относительные величины;
Xk – конечное значение диапазона измерения прибора или сигнала на входе преобразователя;

X – измеренное значение.

Определить пределы допускаемой абсолютной погрешности Δ; выделить аддитивную и мультипликативную составляющие, построить графическое изображение ответа.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	0,1	0,5	0,1	0,5	0,05	0,05	0,10	0,03	0,2	0,5
d	0,2	1,0	0,2	1,0	0,10	0,25	0,25	0,50	1,0	1,5
Xk	100мА	500мА	15В	100В	500мВ	1,0А	10В	25мА	5В	100В

Задача 2

Отсчёт по равномерной шкале прибора с нулевой отметкой и предельным значением Хпред составил X. На шкале измерительного прибора класс точности обозначен согласно таблице. Пренебрегая другими видами погрешностей, оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности результата измерения.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обозначение класса точности	0,01/0,02	0,02/0,5	1,0	2,0	0,5		1,5	0,2/0,5		0,1/0,2
Хпред	15 В	100 мА	50 мА	10 В	15В	50мА	30мА	100В	500мА	300мВ
X	10В	70мА	360мА	9,0В	11В	35мА	25мА	85В	370мА	240мВ

Задача 3

При поверке амперметра методом сличения с верхним пределом измерения Хпред в десяти равномерно расположенных точках диапазона значений X1-X10 получили соответственно показания образцового прибора X1обр-X10обр (см. таблицу). Определить: а) для поверяемого прибора абсолютную и относительную погрешности в каждой указанной точке, построить графики погрешностей; б) класс точности прибора по результатам поверки.

№ варианта	1		2		3		4		5	
Хпред	30 мА		100 мА		150 мА		200 мА		250 мА	
	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio
1	3,0	2,65	10,0	9,85	15,0	14,65	20,0	21,65	25,0	25,40
2	6,0	5,85	20,0	20,15	30,0	28,25	40,0	42,05	50,0	51,15
3	9,0	8,95	30,0	29,80	45,0	44,50	60,0	61,95	75,0	73,45
4	12,0	11,90	40,0	39,65	60,0	59,50	80,0	79,65	100,0	98,25

5	15,0	15,05	50,0	50,05	75,0	74,35	100,0	98,55	125,0	124,55
6	18,0	18,15	60,0	59,65	90,0	91,35	120,0	117,65	150,0	151,65
7	21,0	21,05	70,0	71,65	105,0	104,15	140,0	141,55	175,0	173,85
8	24,0	24,15	80,0	80,15	120,0	121,20	160,0	161,45	200,0	198,30
9	27,0	27,20	90,0	90,25	135,0	134,15	180,0	177,65	225,0	224,15
10	30,0	30,05	100,0	99,85	150,0	149,55	200,0	197,55	250,0	252,25
№ варианта	6		7		8		9		10	
Хпред	300 мА		400 мА		500 мА		600 мА		1,0 А	
	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio	Xi	Xio
1	30,0	28,25	40,0	41,35	50,0	53,55	60,0	62,50	0,1	0,115
2	60,0	57,65	80,0	82,55	100,0	102,30	120,0	121,55	0,2	0,190
3	90,0	92,55	120,0	122,40	150,0	152,65	180,0	183,65	0,3	0,285
4	120,0	121,50	160,0	159,35	200,0	201,55	240,0	237,55	0,4	0,395
5	150,0	148,50	200,0	202,65	250,0	252,40	300,0	298,45	0,5	0,510
6	180,0	181,35	240,0	241,65	300,0	303,85	360,0	354,60	0,6	0,605
7	210,0	212,55	280,0	282,55	350,0	348,45	420,0	418,65	0,7	0,725
8	240,0	236,50	320,0	322,65	400,0	405,10	480,0	478,50	0,8	0,850
9	270,0	273,20	360,0	364,40	450,0	453,15	540,0	543,00	0,9	0,955
10	300,0	303,55	400,0	400,55	500,0	504,25	600,0	602,60	1,0	1,05

Задача 4

При измерении сопротивления резистора с 8-кратным наблюдением параметра получены результаты, приведённые в таблице. Считая систематическую погрешность отсутствующей, определить результат измерения сопротивления резистора с доверительной вероятностью Рдов

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рдов	0,9	0,95	0,99	0,9	0,95	0,99	0,9	0,95	0,99	0,9
	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом	R, Ом
1	180	280	155	355	580	631	436	887	95	135
2	181	288	154	356	588	633	433	886	100	133
3	185	283	148	358	583	635	437	883	101	132
4	184	285	149	349	585	629	432	885	99	136
5	179	282	153	347	582	629	434	879	98	129
6	188	289	153	352	589	627	432	880	100	128
7	181	279	152	351	579	635	430	882	103	134
8	179	281	148	349	581	634	431	886	98	133

Задача 5

Оценить методическую погрешность однократного измерения напряжения U на сопротивлении R, выполненного вольтметром с внутренним сопротивлением Rv. Чему равен результат измерения с учётом поправки на методическую погрешность?

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U, В	2	4	5	1	4	10	12	15	2	4
R, Ом	100	200	250	150	200	250	400	1000	2000	5000
Rv, МОм	0,5	1,0	0,4	0,5	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	1,0

2.4. Задания для оценки знаний 33, 34, (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме

В задание включены 50 вопросов, которые позволяют определить степень усвоения данной дисциплины.

На выполнение теста отводится 45 минут. Если ответ является правильным, то ставится один балл. Возможно несколько правильных ответов.

Оценка определяется по коэффициенту, который рассчитывается путем деления суммы баллов за правильный ответ на количество вопросов.

Коэффициент 0,7 – 0,6 соответствует оценке «3»
Коэффициент 0,8 – 0,85 – «4»
Коэффициент 0,9 – 1 – «5».

1 В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Относительная погрешность измерения равна …

а) 2 мА;
б) 2,0%;
в) 1,3%.

2 В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Абсолютная погрешность измерения равна…

а) 2 мА;
б) 2,0%;
в) 1,3%.

3 В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Приведённая погрешность измерения равна …

а) 2 мА;
б) 2,0%;
в) 1,3%.

4 Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?

а) 2,5 %;
б) 1,0 мА;
в) 2,5 мА.

5 Вольтметр класса точности 2,0 имеет два предела измерения – 15 В и 3 В. Какую шкалу предпочтительнее использовать для измерения напряжения, априорное значение которого 2 В.

а) разницы в выборе предела измерения нет;
б) $U_{пред}$ = 15 В;
в) $U_{пред}$ = 3 В.

6 Абсолютные погрешности приборов А и Б одинаковы, а нормирующее значение прибора А больше. В каком соотношении находятся классы точности этих приборов?

а) класс точности приборов одинаков;
б) класс точности прибора А выше;
в) класс точности прибора Б выше.

7 Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого находится в диапазоне от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наибольшей абсолютной погрешностью?
а) со шкалой 30 В и классом точности 2,5;
б) со шкалой 100 В и классом точности 1,0;
в) со шкалой 50 В и классом точности 0, 5.

8 На вольтметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 10 В, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?
а) 0,005 В ;
б) 0,05%;
в) 0,05 В.
9 На амперметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?
а) 0,005 мА;
б) 0,05%;
в) 0,05 мА.
10 Номинальное значение вольтметра 100 В. Нужно измерить напряжение до 500В. Рассчитать значение добавочного сопротивления, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 2 кОм.
а) 500 Ом;
б) 4 кОм;
в) 8 кОм.
11 На циферблате прибора обозначена цифра 2,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В.
а) 2,5 В;
б) 2,5 %;
в) 0,75 В.
12 На циферблате прибора обозначена цифра 1,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 100 В.
а) 1,5 В;
б) 1,5 %;
в) 1,0 В.
13 Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=75 В.
а) 2,5 В;
б) 2,5 %;
в) 3,3 В.
14 Вольтметр имеет класс точности 1,5 и предел измерения 30 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор

показывает значение U=25 В.

а) 1,5 В;

б) 1,5 %;

в)1,8 %.

15 Вольтметр имеет класс точности 1.0 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=70 В.

а) 1,0 В;

б) 1,0 %;

в) 1,5 %.

16 Шкала вольтметра с пределом измерения 150 В разбита на 100 делений. Определить цену деления и напряжение в цепи, если показания прибора 65 делений.

а) 1В/дел; 65 В;

б) 1,5 В/дел; 97,5 В;

в) 1,5 В/дел; 65 В.

17 Шкала вольтметра с пределом измерения 30 В разбита на 15 делений. Определить цену деления и напряжение в цепи, если показания прибора 12 делений.

а) 1,5 В/дел; 12 В;

б) 1,5 В/дел; 25 В;

в) 2 В/дел; 24 В.

18 Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном 100 мА, прибор показывает 104 мА.

а) –4 мА;

б) 4 мА;

в) 4 %.

19 Поверяемый прибор показывает значение 95 мА, образцовый – 100 мА. Определить абсолютную и относительную погрешность поверяемого прибора.

а) 5 мА; 5%;

б) –5мА; 5%;

в) –5мА4 5,3%.

20 Определить класс точности прибора с пределом измерения 25 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,05 мА.

а) 0,5; б) 2,5;в) 0,2.

21 Определить класс точности прибора с пределом измерения 100 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,05 мА.

а) 0,5; б) 1,5; в) 0,05

22 На циферблате прибора стоит цифра 1,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 500 мА.

а) 5.0 мА ; б) 1,5 %; в) 7,5 мА.

23 На шкале прибора стоит цифра 0,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 10 В.

а) 0,05 В; б) 0,5 В; в) 0,5 %.

24 Показание вольтметра U=25В, его верхний предел 50В. Показание образцового прибора 24,5В. Определить относительную и приведённую погрешность вольтметра.

а) 2 %; 1 %; б) 1 %; 1 %; в) 0,5 В; 2 %.

25 Показание амперметра I=25 мА, его верхний предел 30 мА. Показание образцового прибора 24,5 мА. Определить относительную и приведённую погрешность амперметра.

а) 2 %; 1,6 %; б) 2 %; 1,5 %; в) 0,5 мА;2%.

3. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1. Дифференцированный зачет проводится в два этапа: оценка освоенных умений и общих компетенций компьютерное тестирование, ориентированное на проверку знаний по дисциплине, второй этап решение задач для проверки умений по дисциплине.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ***Метрология, стандартизация и сертификация*** по специальности СПО *23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»*

Умения

У1. применять документацию систем качества;

У2. применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации;

Знания:

З1. правовые основы, цели, задачи, принципы,

З2. объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации,

З3 основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки

З4 технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТА.

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ СТУДЕНТА
по выполнению дифференцированного зачета
по дисциплине *Метрология, стандартизация и сертификация*

Работа состоит из двух частей, различающихся по числу заданий, их содержанию и степени сложности. Время выполнения задания два академических часа (80 минут).

Первая часть включает в себя 2 вопроса по всем разделам дисциплины. Вам необходимо выбрать правильные варианты ответов на предложенные вопросы. За каждый правильный ответ 0,5 балла, количество набранных баллов заносится в протокол результатов промежуточной аттестации.

Вторая часть включает в себя решение задач. Вам необходимо внимательно прочитать условие и оформить решение задачи. Если задача решена правильно, то оценивается в пять баллов, если допущена одна негрубая ошибка, то в четыре балла, если допущена одна грубая ошибка – три балла, допущены две и более грубых ошибки – два балла. количество набранных баллов заносится в протокол результатов промежуточной аттестации.

Задания

Вариант № 1

1 Истинное, действительное и измеренное значение физической величины. Эталоны и образцовые средства. Классификация средств измерений по метрологическому назначению. Понятие «эталон», «рабочее средство измерения».

2 Арифметическая и геометрическая прогрессии как математические закономерности, используемые в стандартизации. Ряды предпочтительных чисел, ряды нормальных линейных размеров при образовании рядов параметров и размеров в нормативной документации на продукцию.

3 Показание амперметра I=25 мА, его верхний предел 30 мА. Показание образцового прибора 24,5 мА. Определить относительную и приведённую погрешность амперметра.

Вариант № 2

1 Прямые измерения с многократным наблюдением контролируемого параметра. Необходимое число измерений.

2 Цели, задачи и принципы стандартизации. Необходимость и преимущество стандартизации в современных условиях рыночной экономики. Связь стандартизации с другими дисциплинами.

3 Показание вольтметра U=35 В, его верхний предел 50 В. Показание образцового прибора 34,5 В. Определить относительную и приведённую погрешность вольтметра.

Вариант № 3

1 Международная система единиц СИ. Основные, дополнительные и производные единицы физических величин системы СИ.
2 Международные организации по стандартизации.

3 На шкале прибора стоит цифра 0,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 10 В.

Вариант № 4

1 Погрешность измерения. Классификация погрешностей.
2 Предварительный стандарт. Основополагающий стандарт. Стандарт на методы испытаний. Стандарт на продукцию. Стандарт на совместимость. Стандарт с открытыми значениями.
3 На шкале прибора стоит цифра 1,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 500 мА.

Вариант № 5

1 Методические погрешности измерения. Примеры.
2 Обеспечение с помощью стандартизации безопасности товаров, работ, услуг; технической и информационной совместимости; взаимозаменяемости изделий.
3 Определить класс точности прибора с пределом измерения 100 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,5 мА.

Вариант № 6

1 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы . Роль поверочных схем в организации поверки средств измерений.
2 Правовые основы стандартизации
3 Определить класс точности прибора с пределом измерения 25 мА, если его абсолютная погрешность равна 0,05 мА.

Вариант № 7

1 Инструментальные погрешности измерений. Примеры.
2 Международная организация по стандартизации ИСО.

3 Поверяемый прибор показывает значение 95 мА, образцовый – 100 мА. Определить абсолютную и относительную погрешность поверяемого прибора, поправку для поверяемого прибора.

Вариант № 8

1 Грубые, систематические и случайные погрешности. Причины возникновения и характер проявления.
2 Международная электротехническая комиссия МЭК.
3 Определить абсолютную погрешность, если при токе в цепи, равном 100 мА, прибор показывает 104 мА.

Вариант № 9

1 Правильность, сходимость, воспроизводимость результатов измерений.
2 Социальный, технический и экономический аспекты стандартизации. Приоритетность разработки стандартов.

3 Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=75 В.

Вариант №10
1 Доверительный интервал и доверительная вероятность результата измерения.
2 Обязательная и добровольная сертификация. Третья сторона при сертификации.
3 На шкале прибора обозначена цифра 1,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 100 В.
Вариант №11
1 Кратные и дольные единицы физических величин.
2 Деятельность по стандартизации международных организаций ИСО/МЭК.
3 Вольтметр имеет класс точности 1.0 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=70 В.

Вариант №12
1 Классификация измерений по способу получения результата. Прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения.
2 Международные стандарты. Государственные стандарты. Отраслевые стандарты. Стандарты предприятий. Стандарты общественных объединений.
3 Вольтметр имеет класс точности 1,5 и предел измерения 30 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение U=25 В.

Вариант №13
1 Нормальные и рабочие условия измерений. Рабочая область значений влияющей величины. Предельные условия измерений. Дополнительные погрешности измерений.
2 Объект стандартизации. Область стандартизации. Стандарты и их виды. 3 На шкале прибора обозначена цифра 2,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В.

Вариант №14
1 Классификация измерений по метрологическому назначению. Метрологические и технические измерения.
2 Уровни стандартизации. Международные стандарты. Государственные стандарты. Отраслевые стандарты. Стандарты предприятий. Стандарты общественных объединений.
3 Номинальное значение вольтметра 100 В. Нужно измерить напряжение до 500 В. Рассчитать добавочное сопротивление, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 2 кОм .

Вариант №15

1 Равноточные и неравноточные измерения. Правила обработки результатов измерений.

2 Цели, задачи и принципы сертификации.

3 На амперметре, имеющем шкалу с предельным значением 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

Вариант №16

1 Прямые измерения с многократными наблюдениями контролируемого параметра.

2 Параметрическая стандартизация. Ряды предпочтительных чисел.

3 На вольтметре, имеющем шкалу с предельным значением 10 В, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

Вариант №17

1 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

2 Предмет стандартизации как науки.

3 Необходимо измерить напряжение в цепи постоянного тока, априорное значение которого принадлежит диапазону от 15 до 20 В. С помощью какого прибора можно произвести измерения с наименьшей абсолютной погрешностью?

а) с верхним пределом измерения 30 В и классом точности 2,5; б) с верхним пределом измерения 100 В и классом точности 1,0; в) с с верхним пределом измерения 50 В и классом точности 0, 5.

Вариант №18

1 Погрешности результатов косвенных измерений.

2 Правовые основы сертификации в РФ.

3 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей приборов А и Б одинаковы, а нормирующее значение прибора А больше. В каком соотношении находятся классы точности этих приборов?

Вариант №19

1 Грубые погрешности или промахи. Критерии обнаружения и правила исключения.

2 Три аспекта стандартизации.

3 Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?

Вариант №20

1 Погрешности, зависящие от скорости изменения измеряемой величины. Статические и динамические погрешности измерений.

2 Общероссийские классификаторы.
3 Верхний предел измерения вольтметра 50 В. Нужно измерить напряжение до 200 В. Рассчитать добавочное сопротивление, если внутреннее сопротивление вольтметра равно 1кОм.
Количество вариантов задания для студентов – по количеству обучающихся.
Время выполнения задания – 2часа.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА

Максимальное количество баллов – сумма баллов за части первой и второй — 30 баллов.
Оценка «5» — 91 - 100% - (от27до30 баллов);
«4» — 76 - 90% - (от 23 до 26 баллов);
«3» — 51 – 75% - (от 16 до 22 баллов);
«2» — 50% и ниже – (15 балла и ниже).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ **ЧАСТИ 1, 2**

часть	критерии оценки в баллах	Максимальное кол-во баллов
Часть 1	по 0,5 баллу за каждый правильный ответ	**25**
Часть В	Вторая часть включает в себя решение задачи. Если задача решена правильно, то оценивается в 5 баллов. Если допущена одна негрубая ошибка, то в 4 балла. Если допущена одна грубая ошибка – 3 балла. Если допущены две и более грубых ошибки – 2 балла.	**5**

2.1. Задания для оценки знаний З1, (рубежный контроль)
1) Задания в тестовой форме

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	в	11	а	21	б
2	в	12	а	22	в
3	а	13		23	а
4	б	14	в	24	в
5	в	15	а	25	в
6	б	16	а		
7	в	17	б		

8	в	18	а		
9	б	19	в		
10	а	20	б		

2.2. Задания для оценки знания З2

1) Задания в тестовой форме

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	а	11	а	21	в
2	в	12	в	22	в
3	б	13	в	23	а
4	а	14	в	24	в
5	в	15	б	25	б
6	а	16	б		
7	б	17	в		
8	в	18	б		
9	а	19	в		
10	б	20	в		

2.4. Задания для оценки знания З3

1) Задания в тестовой форме

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	б	11	в	21	в
2	а	12	а	22	в
3	в	13	в	23	а
4	в	14	в	24	а
5	в	15	в	25	а
6	б	16	б		
7	в	17	в		
8	а	18	б		
9	в	19	в		
10	в	20	в		

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «**отлично**» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «**хорошо**» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок и справленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «**удовлетворительно**» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущено 1-2 существенных ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» – допущены три (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

Критерии оценки контрольной работы

Содержание ответа ученика	Оценка
1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники. 2. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя.	«5» (отлично)
1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный	«4» (хорошо)

материал; подтверждает ответ конкретными примерами. 2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины. 3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.	
1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. 2. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. 3. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов или допустил ошибки при их изложении.	«3» (удовлетворительно)
1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений. 2. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.	«2» (неудовлетворительно)

Критерии оценки практической работы

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

При дифференцированном зачёте

- За каждое правильное решение (ответ) одного задания выставляется 1 балл
- За неправильное решение (ответ) 0 баллов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Метрология, стандартизация и сертификация".

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект плакатов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»,
- комплект плакатов по допускам и техническим измерениям,
- комплект индивидуальных заданий.

Технические средства обучения:

- ПК с необходимым программным обеспечениям.

6.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д., Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении». – М. Академия, 2012;
2. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Высшая школа, 2010;
3. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М: Высшая школа, 2010.

Дополнительные источники:

1. Никифоров А.Д., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Процессы управления объектами машиностроения. - М: Высшая школа, 2009.
2. Ганевскин Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении.— М: Издательский центр «Академия», 2010.

3. Палий М.А., Брагинский В.А. Нормы взаимозаменяемости в машиностроении. - М.: Машиностроение, 2009.

4. Исаев Л.К., Маклинский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации. — М: ИПК Изд-во стандартов, 2011.

5. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством. - М.: Радио и связь, 2010.

Электронные учебники:

1. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Куранов А.Д., Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении». – М. Академия, 2012;

Интернет-ресурсы:

1. http://www.gorod-tula.biz46.ru/mdex.php?cat=10&subcat=101 (Справочник по метрологии и сертификации).

2. Интеллектуальная собственность. Авторские права и смежные права. Патентное право. Регистрация прав [Сайт] URL: http://www.copyright.ru

3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Информационный портал по стандартизации [Сайт] URL: http://www.standart.gost.ru/wps/portal/