

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Метрология, стандартизация и сертификация рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Технология и оборудование машиностроительных производств</b>	
Учебный план	23.03.03_ochn_n21.plx 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе:		
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	44	
часы на контроль	36	

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ст.преп., Белухин Р.А.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология и оборудование машиностроительных производств**

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины

**Метрология, стандартизация и сертификация**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у специалиста основных и важнейших представлений о современных методах в области метрологии, точности, стандартизации и сертификации.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Организация транспортных услуг и безопасность транспортных процессов
2.1.2	Теплотехника и транспортная энергетика
2.1.3	Транспортная логистика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт транспортных средств
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-6.1: Владеет нормативной правовой базы в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-6.3: Навыки использования стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ОПК-3.3: Навыки проведения экспериментальных исследований и измерений, обработки и представления полученных данных</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- средства измерений, используемые в отрасли;
3.1.2	- теоретические основы метрологии;
3.1.3	- понятия, средства, объекты и источники погрешностей измерений;
3.1.4	- закономерности формирования результата измерения;
3.1.5	- алгоритмы обработки многократных измерений;
3.1.6	- нормативно-правовые документы системы технического регулирования;
3.1.7	- организационные, научные, методические и правовые основы метрологии;
3.1.8	- основы взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать алгоритмы изучения ГОСТов и Стандартов;
3.2.2	- выполнять технические измерения механических параметров, пользоваться современными измерительными средствами.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	Раздел 1. Метрология и метрологическое обеспечение						

1.1	Физические свойства, величины и шкалы. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны физических единиц /Лек/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Основы метрологического обеспечения. Метрологические органы, службы и организации. Государственный метрологический контроль и надзор /Лек/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Модель измерения и основные постулаты метрологии. Классификации погрешностей измерений. Виды и методы измерений. Виды средств измерений /Лек/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Изучение величин и единиц системы СИ и их использование. /Пр/	5	2	ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.5	Методика выполнения измерений. /Пр/	5	4	ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.6	Измерение действительных размеров детали штангенциркулем, угломером, микрометром и штангенглубиномером. Контроль размеров деталей с помощью универсальных измерительных средств /Лаб/	5	4	ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.7	Измерение радиального биения и погрешностей формы ступенчатого валика /Лаб/	5	4	ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.8	Определение действительных размеров предельного калибра-скобы с помощью плоскопараллельных концевых мер /Лаб/	5	4	ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Измерение действительных размеров и отклонений формы калибра-пробки на вертикальном миниметре /Лаб/	5	4	ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.10	Контрольная работа "«Обработка результатов измерений»" /Ср/	5	44	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>							
2.1	Национальная система стандартизации России /Лек/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	0	
2.2	Методы стандартизации. Категории и виды стандартов /Лек/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	0	
2.3	Анализ и оценка оформления отчёта о НИР /Пр/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1Л3.4 Э1 Э2	0	
2.4	Стандартизация маркировочных знаков на продукцию. /Пр/	5	4	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1Л3.4 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Сертификация</b>							
3.1	Система оценки соответствия в Российской Федерации /Лек/	5	6	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	0	
3.2	Аккредитация /Лек/	5	6	ОПК-6.1	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	0	
3.3	Анализ сертификата соответствия /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1Л3.3 Э1 Э2	0	

3.4	Экзамен /Экзамен/	5	36	ОПК-6.1 ОПК-6.3 ОПК-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
-----	-------------------	---	----	-------------------------------	------------------------------	---	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема: Международная и межгосударственная стандартизация

1 При принятии международного (национального) стандарта, представляющего собой аутентичный текст на русском языке соответствующего международного документа, но с дополнительными требованиями к объекту стандартизации, отражающими специфику потребностей России форма обозначения национального стандарта России имеет вид ...

ГОСТ Р (ИСО) 9591 - 93  
ГОСТ Р 50231 - 92 (ИСО)  
ГОСТ Р 50231 - 92 (ИСО 7173 - 89)  
ГОСТ Р ИСО (ISO) 9591 - 93

2 Работу, связанную с обеспечением качества продукции и в первую очередь товаров широкого потребления, ведет ...

МАГАТЭ  
ЕЭК ООН  
ФАО  
МОПС

3 Совету ИСО (международной организации по стандартизации) подчиняются \_\_\_\_\_ комитетов.

семь  
пять  
шесть  
восемь

4 Разработка мер, направленных на обеспечение информацией, обучение и защиту интересов потребителей, является задачей комитета ИСО ...

КАСКО  
СТАКО  
КОПОЛКО  
ДЕВКО

5 Разработкой руководств по вопросам, касающимся стандартных образцов, занимается ...

КАСКО  
ДЕВКО  
РЕМКО  
КОПОЛКО

6 Проекты международных стандартов разрабатывают в ...

исполнительном бюро  
центрального секретариате  
технических комитетах  
комитете по стандартным образцам (РЕМКО)

7 Подготавливает положения по планированию работы ИСО, организации и координации технических сторон работы ...

КАСКО  
ПЛАКО  
ДЕВКО  
КОПОЛКО

8 Самой авторитетной международной организацией, специализирующейся во всех областях стандартизации, кроме электротехники и электроники, является ...

ИСО  
МЭК  
МОЗМ  
МБМВ

9 Важнейшим фактором, позволяющим увязать и систематизировать требования мировой торговли и интересы потребителей, способствующим наиболее полному использованию производительных сил, является \_\_\_\_\_ стандартизация.

межгосударственная  
региональная  
национальная  
международная

10 Высшим руководящим органом ИСО является \_\_\_\_\_ ИСО.

совет  
генеральная ассамблея  
исполнительное бюро  
центральный секретариат

Тема: Методы стандартизации

1 Метод стандартизации, заключающийся в сведении к технически и экономически обоснованному рациональному минимуму неоправданного многообразия различных деталей, узлов, конструкций, технологических процессов и

- документации, называется ...  
 симплификацией  
 агрегатированием  
 унификацией  
 типизацией
- 2 В машиностроении наиболее часто используют ряд ...  
 R 5  
 R 20  
 R 10  
 R 40
- 3 Параметрический ряд, построенный по ряду предпочтительных чисел E24, имеет знаменатель геометрической прогрессии, равный ...  
 1,1  
 2,2  
 1,5  
 1,2
- 4 Расположение материала (в справочниках, библиографиях и т.п.) в алфавитном порядке, называется ...  
 типоразмерным рядом  
 классификацией  
 систематизацией  
 параметрическим рядом
- 5 Метод стандартизации, заключающийся в создании машин, оборудования и приборов из отдельных стандартных унифицированных агрегатов, называется ...  
 унификацией  
 симплификацией  
 типизацией  
 агрегатированием
- 6 Типоразмеры двигателей 10, 16, 25, 40, 63, 100 и 160 кВт соответствуют нормальному ряду чисел параметрического ряда ...  
 R 10  
 R 20  
 R 5  
 R 40
- 7 Размеры изделий – это главный параметр ряда ...  
 геометрической прогрессии  
 арифметической прогрессии  
 ступенчато-арифметической прогрессии  
 типоразмерного
- 8 Унификация, применяемая в изделиях одинакового функционального назначения, отличающихся друг от друга числовым значением главного параметра, называется ...  
 внутритиповой  
 межтиповой  
 параметрической  
 типоразмерной
- 9 При создании стандартной, переналаживаемой оснастки, изготавливаемой из стандартных узлов, деталей и заготовок, широко используется ...  
 типоразмерная унификация  
 межтипковая унификация  
 принцип агрегатирования  
 комплексная стандартизация
- 10 Метод стандартизации, заключающийся в простом сокращении количества, типов или других разновидностей изделий до количества технически и экономически необходимого для удовлетворения потребителей, называется ...  
 унификацией  
 агрегатированием  
 типизацией  
 симплификацией
- 1 В машиностроении наиболее часто используют ряд:  
 R5; R20; R10; R40.
- 2 Ранжирование – это расстановка размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале: наименований; отношений; разностей (интервалов); порядка
- 3 Расстояние между серединами двух соседних отметок шкалы называется:  
 длиной деления шкалы; ценой деления шкалы; градуировочной характеристикой; вариацией показаний прибора.
- 4 По закономерностям проявления погрешности измерений делят на:  
 случайные и систематические; абсолютные и относительные; статические и динамические; основные и дополнительные
- 5 Основоположителем первой международной системы единиц физических величин является:  
 Д. Менделеев; К. Гаусс; Л. Эйлер; М. Ломоносов

## Компетенция ПК-11

Тема: Общие сведения о средствах измерений (СИ)

1 Свойство, определяемое отношением изменения выходного сигнала прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины, называется ...

- порогом чувствительности
- градуировочной характеристикой
- вариацией показаний
- чувствительностью

2 Для сравнения пассивных величин используются ...

- компенсационные цепи
- измерительные установки
- мостовые цепи
- вспомогательные средства измерений

3 Технические устройства, предназначенные для обнаружения физических свойств (например, стрелка компаса), называются ...

- регистрирующими приборами
- индикаторами
- вспомогательными средствами измерения
- показывающими приборами

4 Свойство, определяемое отношением изменения выходного сигнала прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины, называется ...

- порогом чувствительности
- градуировочной характеристикой
- чувствительностью
- вариацией показаний

5 Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью, называется ...

- измерительным преобразователем
- мерой
- измерительным прибором
- измерительной системой

6 Для получения значения измеряемой величины при методе сравнения необходимо использовать ...

- меру
- эталон
- измерительную систему
- измерительный преобразователь

7 Разность значений величин, соответствующих двум соседним отметкам шкалы называется ...

- длиной деления шкалы
- градуировочной характеристикой
- ценой деления шкалы
- вариацией показаний прибора

8 Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем, называется измерительным(ой) ...

- прибором
- системой
- установкой
- преобразователем

9 Расстояние между серединами двух соседних отметок шкалы называется ...

- длиной деления шкалы
- ценой деления шкалы
- градуировочной характеристикой
- вариацией показаний прибора

10 Если при измерении электрического напряжения используется вольтметр класса точности 1,5 с диапазоном измерения от 0 до 250 вольт, то допустимая основная погрешность измерения составит \_\_\_\_ В.

- 2,5
- 1,5
- 3,75
- 2,75

Тема: Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК)

1 Интерфейсы, сопрягающие функциональные блоки и работающие только в системе, называются ...

- машинными
- системно-приборными
- измерительными
- системно-модульными

2 Совместимость, подразумевающая, что все используемые в системе средства измерения четко определены, разграничены



- и взаимосвязаны, называется ...  
 метрологической  
 функциональной  
 информационной  
 эксплуатационной
- 3 Измерительная система, которая обслуживает объект, находящийся от нее на значительном расстоянии, называется системой ...  
 телеизмерительной  
 идентификации  
 технической диагностики  
 контролирующей
- 4 Система, в которой предусмотрена возможность представления информации оператору, называется системой ...  
 телеизмерительной  
 технической диагностики  
 измерительно-информационной  
 идентификации
- 5 Согласованность входных и выходных сигналов по виду, диапазону измерения, унификация измерительных сигналов и применение стандартных интерфейсов означают \_\_\_\_\_ совместимость.  
 конструктивную  
 информационную  
 функциональную  
 эксплуатационную
- 6 Совместимость, подразумевающая согласованность характеристик модулей по надежности и стабильности, а также характеристик, определяющих влияние внешних факторов, называется ...  
 информационной  
 эксплуатационной  
 метрологической  
 функциональной
- 7 Соединение функциональных блоков измерительной системы не может иметь вид \_\_\_\_\_ одноступенчатой структуры.  
 цепочечной  
 цикличной  
 радиальной  
 магистральной
- 8 Часть ИИС, содержащей шину управления, шину данных, шину адреса, называется ...  
 сетью  
 проводником  
 контролирующей системой  
 магистралью
- 9 Совместимость, которая обеспечивается согласованностью метрологических характеристик отдельных блоков, условиями эксплуатации и их надежностью, называется ...  
 информационной  
 метрологической  
 эксплуатационной  
 функциональной
- 10 ИИС, осуществляющие непрерывное сравнение данных, полученных в процессе измерения и определяющих состояние объектов, с установленными нормами, называются ...  
 системами технической диагностики  
 системами идентификации  
 контролирующими системами  
 телеизмерительными системами
- 1 Недопустимость установления таких стандартов, которые противоречат техническим регламентам, является: принципом стандартизации; целью стандартизации; целью унификации; принципом унификации.
- 2 Расположение предметов и понятий по классам и размерам в зависимости от их общих признаков называется ... классификацией; типоразмерным рядом; систематизацией; параметрическим рядом
- 3 Важнейшим фактором, позволяющим увязать и систематизировать требования мировой торговли и интересы потребителей, способствующим наиболее полному использованию производительных сил, является \_\_\_\_\_ стандартизация.  
 Международная; межгосударственная; региональная; национальная
- 4 Совету ИСО (международной организации по стандартизации) подчиняются \_\_\_\_\_ комитетов.  
 семь; пять; шесть; восемь
- 5 Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации осуществляется в форме: добровольной или обязательной сертификации, декларирования соответствия; только добровольной сертификации; только обязательной сертификации; только декларирования соответствия
- Тема: Физические величины и шкалы измерений
- 1 Атлас цветов до 1000 наименований – пример шкалы ...  
 интервалов

- отношений  
наименований  
порядка
- 2 Значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него, называют ...  
действительным  
числовым  
размерным  
настоящим
- 3 Понятия «нуль», «больше» или «меньше» и «единица измерения» отсутствуют в шкалах ...  
интервалов  
отношений  
порядка  
наименований
- 4 В соответствии с логической структурой проявления свойств физических величин различают \_\_\_\_ основных типов шкал измерений.  
5  
6  
7  
8
- 5 Электрическое напряжение измеряют с помощью шкалы ...  
интервалов  
наименований  
отношений  
порядка
- 6 Ранжирование – это расстановка размеров в порядке их возрастания или убывания с целью получения измерительной информации по шкале ...  
наименований  
отношений  
разностей (интервалов)  
порядка
- 7 Шкала интервалов времени – это характерный пример шкалы ...  
интервалов  
наименований  
отношений  
порядка
- 8 Физическая величина, разные значения которой могут быть суммированы, умножены на числовой коэффициент, разделены друг на друга, называется ...  
основной  
производной  
аддитивной  
размерной
- 9 Шкала, которой соответствуют такие величины, как коэффициенты усиления, ослабления, коэффициент полезного действия и т.п., называется шкалой ...  
порядка  
отношений  
разностей (интервалов)  
абсолютной
- 10 Одним из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общим в качественном отношении для многих физических объектов, но индивидуальным в количественном отношении для каждого из них, является \_\_\_\_\_ величина.  
реальная  
идеальная  
измеряемая  
физическая
- Тема: Виды и методы измерений
- 1 Проводимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для определения зависимости между ними называют ...  
прямыми  
совокупными  
совместными  
косвенными
- 2 Измерение электрической энергии с помощью вольтметра, амперметра и хронометра может служить примером \_\_\_\_\_ измерения.  
прямого  
косвенного  
совокупного  
совместного

- 3 Проводимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяются путем решения системы уравнений, получаемых при измерениях этих величин в различных сочетаниях, называются ...
- прямыми
  - совместными
  - косвенными
  - совокупными
- 4 Измерение электрического сопротивления с применением уравновешиваемой мостовой схемы является примером метода сравнения с мерой, который называется ...
- дифференциальным
  - замещения
  - нулевым
  - дополнения
- 5 Наибольшую точность измерений физической величины обеспечивает метод сравнения с мерой, который называется ...
- дифференциальным
  - замещения
  - дополнения
  - нулевым
- 6 По способу нахождения числового значения физической величины измерения подразделяются на прямые, косвенные ...
- абсолютные и относительные
  - статические и динамические
  - контрольно-поверочные и технические
  - совокупные и совместные
- 7 Измерения пульсирующих давлений, вибраций – это \_\_\_\_\_ измерения.
- динамические
  - статические
  - косвенные
  - совокупные
- 8 Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины, называется \_\_\_\_\_ физической величины.
- оцениванием
  - сравнением
  - измерением
  - анализом
- 9 Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений называется \_\_\_\_\_ измерений.
- методом
  - видом
  - способом
  - правилом
- 10 Измерения, которые по характеру представления результатов представляются в единицах измерения искомой величины, являются \_\_\_\_\_ измерениями.
- статическими
  - динамическими
  - относительными
  - абсолютными
- 1 \_\_\_\_\_ Разработка нормативных документов, регламентирующих калибровочную деятельность в стране, является задачей \_\_\_\_\_ РСК.
- Выберите один из 4 вариантов ответа:  
научно-методического центра; центрального органа; совета; аккредитирующего органа
- 2 \_\_\_\_\_ Сеть организаций, несущих ответственность за информационное обеспечение заинтересованных лиц данными о физических константах и свойствах веществ и материалов, основанных на исследованиях и высокочастотных измерениях, называется:
- Выберите один из 4 вариантов ответа:  
ГСССД; ГССО; ГМС; ГСВЧ
- 3 Понятие «единство измерений» закреплено:  
Законом РФ; ГОСТом; методической инструкцией (МИ); правилами по метрологии (ПР)
- 4 \_\_\_\_\_ Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности является:
- Метрология; стандартизация; квалиметрия; методология
- 5 \_\_\_\_\_ Нормы точности измерений являются основными объектами:  
государственной системы обеспечения единства измерений; государственной метрологической службы; законодательной метрологии; теоретической метрологии

## 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрена контрольная работа на тему «Обработка результатов измерений»

## 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля. Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Виды оценочных средств представлены в ФОС

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пухаренко, Ю. В., Норин, В. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="https://e.lanbook.com/book/91067">https://e.lanbook.com/book/91067</a>	СПб.: Лань, 2017	эл. изд.
Л1.2	Сергеев, А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	М.: Юрайт, 2011	10

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Авилов, А. В.	Комментарии к закону об обеспечении единства измерений. Вып. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.

##### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Р. А. Белухин, Крутикова, А. А.	Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
Л3.2	Белухин, Р. А., Крутикова, А. А.	Методические указания для выполнения ОргСРС по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" (часть 1) [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
Л3.3	Авилов, А.В., Белухин, Р.А.	Анализ сертификата соответствия. Вып. 3 [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.4	Авилов, А. В.	Практикум по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2010	эл. изд.
Л3.5	Белухин, Р. А., Крутикова, А. А.	Методические указания для выполнения ОргСРС по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" (часть 2) [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>
Э2	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Аудиторная работа – работа ведется в нескольких аудиториях:
7.3.1.2	1. MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.3	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)
7.3.1.4	2. MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.5	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)

7.3.1.6	3. MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.7	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006)
7.3.1.8	Самостоятельная работа - MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), ежегодное продление)
7.3.1.9	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудиторная работа – проводится в нескольких аудиториях:
7.2	1. Учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port, учебное лабораторное оборудование НТЦ-05,08 электрические измерения, прибор ПБМ-500, прибор ДА-312
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “R” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.4	3. Учебная мебель на 48 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер
7.5	4. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.6	5. Учебная мебель на 44 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.7	Самостоятельная работа - Учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы.

При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.