

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 18.06.2025 12:44:11 Уникальный программный ключ: 04c19ed88bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	Рабочая программа дисциплины "Метрология, стандартизация, сертификация" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 "Экономика" направленности (профилю) Инженерная экономика и промышленная коммерция ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Метрология, стандартизация, сертификация

Направление подготовки (специальность)

38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)

Инженерная экономика и промышленная коммерция

Присваиваемая квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в получении студентами теоретических знаний, умений и практических навыков их применения в области метрологии, стандартизации и сертификации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.15

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Теоретические разделы курса базируются на знаниях, полученных при изучении дисциплины:

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Инновации в инженерной среде

Прикладные программы и системы в профессиональной деятельности

Эконометрика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, навыки и умения полученные обучающимися во время изучения дисциплины могут применяться в освоении следующих дисциплин и практик:

Бизнес-аналитика организационно-технических систем (научный семинар)

Управление качеством

Производственная практика (преддипломная практика)

Управление проектами цифровой трансформации

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

ПК-2: Способен применять инструменты технико-экономического и финансового анализа для разработки планов и прогнозов в сфере инженерной экономики и промышленной коммерции

Знать:

теоретические основы стандартизации, метрологии и сертификации для разработки планов и прогнозов в сфере инженерной экономики и промышленной коммерции

Уметь:

применять инструменты технико-экономического и финансового анализа при проведении процедур стандартизации и сертификации продукции

Владеть:

инструментарием технико-экономического и финансового анализа при выполнении метрологических процедур навыками разработки планов и прогнозов в сфере инженерной экономики и промышленной коммерции при проведении процедур стандартизации и сертификации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере метрологии, стандартизации, сертификации, методические и нормативные материалы по управлению данными видами работ (услуг); отраслевые и локальные стандарты и технические условия
3.1.2	
3.1.3	теоретические основы стандартизации, метрологии и сертификации для разработки планов и прогнозов в сфере инженерной экономики и промышленной коммерции
3.2	Уметь:
3.2.1	определять соответствие установленным требованиям стандартов технической документации, оформлять техническую и учетно-отчетную документацию
3.2.2	
3.2.3	применять инструменты технико-экономического и финансового анализа при проведении процедур стандартизации и сертификации продукции



3.3 Владеть:

3.3.1 инструментарием технико-экономического и финансового анализа при выполнении метрологических процедур

3.3.2 навыками разработки планов и прогнозов в сфере инженерной экономики и промышленной коммерции при проведении процедур стандартизации и сертификации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе :	
аудиторные занятия : 12	
самостоятельная работа : 109,8	
часов на контроль : 18	
контактная работа: 16,2	
ИКР: 4,2	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Метрология				
1.1	Основы метрологии, требования к измерению и система СИ /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Средства, виды и методы измерений /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.3	Метрологическое обеспечение. Государственная метрологическая служба и ее органы /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.4	Практические занятия /Пр/	8	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.5	Самостоятельная работа /Ср/	8	24	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 2. Стандартизация				
2.1	Система стандартизации в России /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Методы стандартизации /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Уровни стандартизации /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2



2.4	Практические занятия /Пр/	8	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.5	Самостоятельная работа /Ср/	8	66	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
Раздел 3. Сертификация				
3.1	Основы сертификации.Порядок проведения сертификации. Органы по сертификации. Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации. Международная сертификация. /Ср/	8	19,8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2
Раздел 4. ИКР				
4.1	Индивидуальные консультации, текущая аттестация /ИКР/	8	4,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1 Доклад –продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно–практической, учебно-исследовательской или научной темы

2 Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

3. Практические задачи

4. Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерный перечень тем докладов по учебному курсу:

1. История возникновения науки метрологии
2. Основы метрологического обеспечения
3. правовое регулирование метрологической деятельности
4. Организация метрологической службы на предприятии
5. Государственный метрологический надзор
6. Эталоны физических единиц
7. Измерения и измерительная техника
8. История возникновения стандартов
9. Виды и содержание стандартов
10. Американский национальный институт стандартов и технологий
11. Французская ассоциация по стандартизации
12. История сертификации
13. Организация обязательной сертификации
14. Законодательная база сертификации в РФ

Примерный перечень тем для собеседования по учебному курсу:

1. Что такое измерение? Приведите примеры измерений, постоянно встречающихся в повседневной жизни.
2. Каковы основные проблемы метрологии?
3. Что является важнейшей задачей метрологии?
4. Перечислите, из каких основных разделов состоит теоретическая метрология. Какие задачи в них решаются?



5. Перечислите основные задачи прикладной метрологии.
6. В чем заключаются задачи законодательной метрологии?
7. Чем отличаются средства измерений от других технических средств?
8. Какие средства измерений Вам известны?
9. Приведите пример методической погрешности результата измерения.
10. Чем систематическая погрешность результата измерения отличается от случайной?

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик?

- 1) испытания
- 2) сличение с национальным эталоном
- 3) метрологическая аттестация
- 4) сертификация

2. Укажите наиболее верное определение термина 'контроль' в общем случае:

- 1) технологическая операция в процессе производства изделия
- 2) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств
- 3) экспериментальное определение параметров объекта при заданных значениях характеристик режимов работы
- 4) определение соответствия действительного значения параметра установленным (заданным) значениям

3. Погрешность измерения физической величины средством измерений, возникающую при отклонении температуры среды от нормальной, следует рассматривать как ...

- 1) грубую
- 2) субъективную
- 3) методическую
- 4) погрешность из-за изменений условий измерения

4. Если для определения коэффициента линейного расширения материала измеряется длина и температура стержня, то такие измерения называют ...

- 1) прямыми
- 2) косвенными
- 3) относительными
- 4) совместными

5. Поправка - это ...

- 1) числовой коэффициент, на который умножают результат измерения с целью исключения систематической погрешности
- 2) характеристика качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности его результата
- 3) величина, вводимая в неисправленный результат измерения с целью исключения систематической погрешности
- 4) истинное значение физической величины

6. Предел допускаемой погрешности средства измерений - это ...

- 1) погрешность средства измерений, близкая к нулю
- 2) сумма основной и дополнительных погрешностей средства измерений
- 3) класс точности средства измерений
- 4) нормируемая метрологическая характеристика средства измерений

7. Нормальные условия измерений - это измерения, производимые ...



- 1) в специализированных лабораториях
 - 2) при отсутствии влияния внешних воздействующих факторов
 - 3) средством измерения, имеющим нормированные метрологические характеристики
 - 4) при температуре 20 градусов Цельсия, атмосферном давлении 760 мм. рт. ст., относительной влажности 60%
8. Техническую основу Государственной системы обеспечения единства Измерений не составляют ...
- 1) совокупность эталонов единиц физических величин и шкал измерений
 - 2) система единиц физических величин (СИ)
 - 3) совокупность стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов
 - 4) совокупность стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов
9. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются ...
- 1) поверке
 - 2) калибровке
 - 3) сертификации
 - 4) метрологической аттестации
10. Сертификация средств измерений в России проводится ...
- 1) в добровольном порядке
 - 2) в обязательном порядке
 - 3) по указанию руководителя субъекта РФ
 - 4) по просьбе национального органа по сертификации
11. Метрология – это:
- а) наука о формах наиболее эффективной организации производства, а также потребления его продуктов;
 - б) нормы, требования и методы в области проектирования и производства с целью обеспечения оптимального качества;
 - в) наука об измерениях, об обеспечении их единства, о методах и средствах достижения требуемой точности;
 - г) деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
12. Стандартизация – это:
- а) наука о формах наиболее эффективной организации производства, а также потребления его продуктов;
 - б) нормы, требования и методы в области проектирования и производства с целью обеспечения оптимального качества;
 - в) наука об измерениях, об обеспечении их единства, о методах и средствах достижения требуемой точности;
 - г) деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
13. Сертификация – это:
- а) наука о формах наиболее эффективной организации производства, а также потребления его продуктов;
 - б) нормы, требования и методы в области проектирования и производства с целью обеспечения оптимального качества;
 - в) наука об измерениях, об обеспечении их единства, о методах и средствах достижения требуемой точности;
 - г) деятельность, направленная на установление и фиксацию соответствия рассматриваемого объекта определенным требованиям.
14. Что такое измерение?
- а) средство, предназначенное для воспроизведения величины одного или нескольких размеров;
 - б) нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.
 - в) совокупность действий, производимых с целью оценки погрешности средств измерений и установления их пригодности.
 - г) обеспечение воспроизведения и хранения единицы физической величины с наивысшей точностью.
15. Единица физической величины – это:



- а) размер физической величины, которому по определению придано значение, равное единице;
- б) выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.
- в) воспроизведение величины, значение которой связано с принятой единицей этой величины известным соотношением;
- г) разность между полученным при измерении и истинным значениями измеряемой величины.

16. Виды измерений:

- а) основные, производные, дополнительные;
- б) прямые, косвенные, совокупные, совместные;
- в) абсолютные, относительные, приведенные;
- г) первичные, вторичные, сравнительные.

17. Эталон единицы физической величины – это:

- а) характеристика качества измерения;
- б) средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы данной величины;
- в) измерения, при которых значение физической величины находят непосредственно из опытных данных;
- г) единица массы, равная массе международного прототипа килограмма.

18. Прямые измерения – это:

- а) измерения, при которых значение физической величины находят непосредственно из опытных данных;
- б) измерения, при которых размер искомой величины определяют путем прямых измерений других величин, связанных с искомой величиной определенными зависимостями;
- в) производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними;
- г) производимые одновременно измерения нескольких однородных величин, при которых искомую величину определяют решением уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

19. Косвенные измерения – это:

- а) измерения, при которых значение физической величины находят непосредственно из опытных данных;
- б) измерения, при которых размер искомой величины определяют путем прямых измерений других величин, связанных с искомой величиной определенными зависимостями;
- в) производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними;
- г) производимые одновременно измерения нескольких однородных величин, при которых искомую величину определяют решением уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

20. Совокупные измерения – это:

- а) измерения, при которых значение физической величины находят непосредственно из опытных данных;
- б) измерения, при которых размер искомой величины определяют путем прямых измерений других величин, связанных с искомой величиной определенными зависимостями;
- в) производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними;
- г) производимые одновременно измерения нескольких однородных величин, при которых искомую величину определяют решением уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин.

База задач

- 1 Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.
- 2 Дюймовые доски длиной 3 м и шириной 20 см отпускаются со склада по цене 500 руб. за кубометр. Сколько стоят 10 досок?
- 3 Пользуясь правилами округления, запишите результаты измерений 148935 м; 575,4555 м; 575,450 м; 575,55 м; 325,6798, если первая из заменяемых цифр является пятой по счету (слева направо).
- 4 Назовите приведенные значения физических величин, используя кратные и дольные приставки: 5,3□1013Ом; 10,4□1013Гц, 2,56□107Па.□
- 5 На мировом рынке нефть продается по цене 80 американских долларов за баррель. Оценить объем выручки от экспорта 150 тыс. т нефти.
- 6 Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от –12 В до +12 В, значение поверяемой отметки шкалы равно 8 В. Действительное значение измеряемой



величины 7,97 В.

- 7 Выразить кинетическую энергию маховика, составляющую 12,5 кгс·м в единицах системы СИ.
- 8 Во многих странах Европы температура измеряется по шкале Фаренгейта. Если в Париже 68°F, а в Москве 20°C, то где теплее?
- 9 Пользуясь правилами округления, напишите округленные до четырех значащих цифр следующие результаты измерений: 453,50 мм; 65,523 кг; 4,32107 с.
- 10 Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 200 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает 143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
- 11 Работа, выполненная мотором мощностью 5 кВт за 7 ч, составляет 35 кВт·ч. Выразить работу единицах системы Си.
- 12 Определить в единицах СИ среднюю скорость (V) объекта, если за время $t = 500$ мс им пройдено расстояние $S = 10$ см.
- 13 Назовите приведенные значения физических величин, используя кратные и дольные приставки: 4,5
 $\square 107\text{Ом}$; $7,2\square 10\text{-}8\text{Ф}$; $7,6\square 104\text{г}$
- 14 Найденное значение тока $I_1 = 26\text{А}$, а его действительное значение $I = 25\text{А}$. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
- 15 Мощность двигателя автомобиля составляет 75 л.с. Выразите мощность в единицах системы СИ.
- 16 При поверке концевой меры длины размера 20 мм получено значение 20,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.
- 17 Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 175 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
- 18 Пользуясь правилами округлений, запишите результат измерений 437,64575 м, 6,2757654 м, 2753,153 м, сохранив шесть значащих цифр.
- 19 Назовите приведенные значения физических величин, используя кратные и дольные приставки: 3,4
 $\square 10\text{-}4\text{л}$; $6,5\square 104\text{Гц}$; $8,65\square 10\text{-}13\text{Ф}$
- 20 Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 200 В равно 161,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 160 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие метрологии. Задачи метрологии.
2. Основные единицы системы СИ.
3. Дополнительные единицы системы СИ.
4. Основные понятия об эталонах. Классификация эталонов.
5. Поверка и калибровка средств измерений.
6. Способы и методы поверки.
7. Классификация погрешностей измерений.
8. Правила округления результатов измерений.
9. Систематические погрешности. Способы их обнаружения и устранения.
10. Случайные погрешности измерений. Критерии оценки грубых погрешностей.
11. Оценка результатов косвенных измерений.
12. Элементарные средства измерений. Измерительные приборы и установки.
13. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.
14. Виды методов контроля.
15. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 28.04.93 № 4871-1.
16. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений.
17. Нормативная база законодательной метрологии. Государственная метрологическая служба.
18. Государственный метрологический контроль.
19. Понятие стандарта. Международные стандарты. Государственные стандарты. Стандарты отраслей.
20. Правовые аспекты построения и содержания национальной системы стандартизации.
21. Организационно-методические основы стандартизации. Документы по стандартизации.
22. Международные организации по стандартизации.
23. Разработка и применение международных стандартов.
24. Основные понятия. Цели и объекты сертификации.
25. Виды сертификации. Основные принципы сертификации.
26. Законодательная и нормативно-методическая база сертификации.
27. Проведение работ по сертификации. Документы по сертификации.



28. Контроль за качеством сертифицированной продукции.
29. Структура органов по сертификации и их функции.
30. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
31. Системы сертификации и области их применения.
32. Схемы сертификации и порядок проведения сертификации.
33. Развитие сертификации на международном и национальном уровнях.

6.4. Критерии оценивания

Доклад

При оценке доклада использована любая совокупность из следующих критериев:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- проблемность / актуальность;
- новизна / оригинальность полученных результатов;
- глубина / полнота рассмотрения темы;
- доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов;
- логичность / структурированность / целостность выступления;
- речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);
- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература);
- наглядность / презентабельность (если требуется);
- самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.

Если доклад сводится к краткому сообщению (10 минут), может сопровождаться презентацией (10-15 слайдов) и не может дать полного представления о проведенной работе, то необходимо оценивать ответы на вопросы и, если есть, отчет/пояснительную записку.

Критерии оценки для очно-заочной формы обучения:

- 5 баллов, если задание выполнено полностью;
- 4 баллов, если задание выполнено с незначительными погрешностями;
- 3 балла, если задание выполнено с погрешностями;
- 2 балла, если обнаружено знание и понимание большей части задания;
- 1 балл, если задание выполнено не полностью;
- 0 баллов, если задание не выполнено.

Собеседование

Критерии оценки собеседования для очно-заочной формы обучения:

- продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию;
- продемонстрирована способность синтезировать новую информацию;
- сделаны обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;
- установлены причинно-следственные связи, выявлены закономерности.
- 2 балл, если задание выполнено полностью
- 1 балл, если задание выполнено с незначительными погрешностями
- 0 баллов, если обнаруживает знание и понимание большей части задания

Практическое задание – это средство проверки умений, знаний и навыков, которое представляет собой письменное задание, выполняемое в течение заданного времени. Как правило, выполнение задания предполагает наличие определенных ответов на поставленные вопросы и решение практической задачи.

Критерии оценки практических занятий (в баллах):

- соответствие предполагаемым ответам;
- правильное использование алгоритма выполнения действий (методики проведения измерений);
- логика рассуждений сопоставления полученных результатов;
- умение делать выводы.
- 5 баллов, если был дан полное, развернутое выполнение задания;
- 1-4 балла, от степени выполнения задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если студент не смог выполнить задание.

Тест.

Критерии и методика оценивания для очно-заочной формы обучения:



Один тестовый вопрос.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный;
- 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.

Экзамен

Критерии и методика оценивания (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;
- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;
- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;
- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 90 до 100 баллов;
- хорошо – от 70 до 89 баллов;
- удовлетворительно – от 61 балла
- неудовлетворительно – менее 60 баллов и менее

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Лифиц И.М.	Метрология стандартизация и подтверждение соответствия: учебник (https://book.ru/book/955599)	Москва : КноРус, 2025	ЭБС
Л1.2	Хрусталева З.А.	Метрология стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие (https://book.ru/book/955431)	Москва : КноРус, 2025	ЭБС
Л1.3	Шишмарев В.Ю.	Метрология стандартизация и сертификация: учебник (https://book.ru/book/954027)	Москва : КноРус, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Коробской С. А., Иванов П. А., Моисеев О. Н., Ламин В. А., Шульгина И. П.	Основы технического регулирования. Сертификация и лицензирование: учебно-методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276167)	Москва, Берлин : Директ -Медиа, 2015	ЭБС
Л2.2	Червяков В. М., Пилягина А. О., Галкин П. А.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015	ЭБС

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛЗ.1	Мочалов В.Д., Погонин А.А., Афанасьев А.А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=431224)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024	ЭБС
ЛЗ.2	Белая М. Н.	Интегрированная система менеджмента: разработка, внедрение и сертификация: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/362918)	Санкт-Петербург : Лань, 2024	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы). - http://cyberleninka.ru http://cyberleninka.ru
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа". - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp https://elibrary.ru

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Adobe Connect Acrobat

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

3. Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru/>) ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал / ООО «НПО ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 – Режим доступа: из читальных залов библиотеки 1-го корпуса (читальный зал № 3 – ауд. 205, медиацентр – ауд. 206, библиотека юридической литературы – ауд. 215). – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, звуковые колонки, мультимедийный проектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В случае применения при реализации дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

Основными формами аудиторной нагрузки являются, во-первых, лекции, и во-вторых, практические занятия.

Ключевая цель лекции – не только донести до студента набор знаний, но и научить его находить нужную информацию. В рамках лекции преподаватель должен доходчиво, убедительно и доказательно раскрыть основные



теоретические положения изучаемой дисциплины, нацелить обучаемых на наиболее важные вопросы, темы, разделы ее, дать им установку и оказать помощь в овладении научной методологией (методами, способами, приемами) получения необходимых знаний и применения их на практике.

Лекция имеет возможность передать аудитории значительный объем знаний в ограниченное время. Одним из неоспоримых достоинств лекции должно быть то обстоятельство, что новизна излагаемого материала соответствует моменту ее чтения, в то время как положения учебников, учебных пособий относятся к году их издания.

К лекции как к виду учебных занятий должны предъявляться следующие основные требования:

- научность; логическая последовательность изложения учебных вопросов;
- конкретность и целеустремленность изложения материала;
- соответствие отводимого времени значимости учебных вопросов;
- соответствие содержания лекции принципам обучения;
- наглядность обучения; формирование у обучаемых потребности к самостоятельному углублению знаний;
- изложение материала с учетом достигнутого уровня знаний.

При изложении материала лектору в обязательном порядке необходимо ставить конкретную цель на каждую лекцию.

При проведении лекции важно помнить, что половина информации на лекции передается через интонацию. Полезно помнить, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-ой минутах, а второй – на 30-35-ой минутах.

В заключение лекции преподаватель формулирует выводы и дает рекомендации, вытекающие из содержания изученного материала, обобщить теоретические положения по отдельным вопросам, рекомендовать методы применения полученных знаний в практической деятельности. В конце занятия рекомендуется ставить также проблемные вопросы и рекомендуется оставлять 3-5 минут на то, чтобы дать задание студентам для самостоятельной работы и ответить на возникшие вопросы.

С учетом изменения стандартов высшего профессионального образования задача лекционных курсов теперь – не информационно-оценочная, как ранее, а концептуально-ориентирующая. Теперь на лектора уже не возложена функция передачи минимума информации, так как сегодня издано достаточное количество как классических, так и экспериментально-авторских учебников и учебных пособий. Важнейшей целью преподавателя становится систематизация большого разнородного материала и обучение студента умению ориентироваться в этом материале. В рамках лекций преподаватель должен применять активные методы обучения:

проблемная лекция

В отличие от информационной лекции, на которой сообщаются сведения, предназначенные для запоминания, на проблемной лекции знания вводятся как неизвестное, которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Деятельность студента по усвоению материала

приближается к поисковой, исследовательской. Данный тип лекции рекомендуется применить для темы «Теория выборочного наблюдения».

лекция-визуализация

Учит студента преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п., к подготовке которых привлекаются обучающиеся. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. Данный тип лекции особо рекомендуется применять для дисциплины «Финансовые технологии в управлении фирмой», так как большинство тем дисциплины предполагает некое моделирование, которое, в свою очередь, в обязательном порядке должно предполагать наличие наглядной информации.

лекция с заранее запланированными ошибками

Ошибки должны обнаружить студенты. Список ошибок передается студентам лишь в конце лекции. Подбираются наиболее распространенные ошибки, которые делают как студенты, так и преподаватели во время чтения лекций. Студенты во время лекции должны обнаружить ошибки и занести их в конспект. В конце лекции проводится их обсуждение.

Для студентов очной формы обучения учебным планом предусмотрены не только лекции, но и практические занятия. Целью практического и лабораторного занятия является детальное изучение отдельных теоретических вопросов, решение задач и производство расчетов, подтверждающих или раскрывающих положения теории. В соответствии с этим практические занятия по дисциплине проводятся, как правило, после лекций. При проведении практического занятия в целях отработки учебных вопросов необходимо использовать метод показа либо комбинированный метод.

При показном методе преподаватель сам излагает отдельные теоретические вопросы, показывает существующие подходы или пути решения проблемы. Затем ставит перед студентами вопросы и добивается правильных ответов, указывает на ошибки, анализирует и оценивает ответы, подводит итоги по отработанному вопросу.

При комбинированном методе обучаемым выдается задание на самостоятельную работу, отводится учебное время и по его истечении производится обсуждение результатов работы обучаемых, анализ и оценка качества усвоения учебного материала.



Для достижения учебных целей практических занятий важное значение имеет подготовка преподавателя, которая должна включать: глубокое изучение теоретических положений по теме практического занятия, осмысливание проблемных ситуаций и вопросов, возможных путей их решения, разработку плана проведения занятия. В конце занятия преподаватель напоминает учебную цель, определяет степень ее достижения, излагает основные положения по принципиальным вопросам, дает оценку каждому обучаемому, указывает на недостатки и показывает пути их устранения.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

