

Рабочая программа утверждена
решением Учёного совета
ВФ НИТУ «МИСИС»
от «30» мая 2024г.
протокол № 7-24

Рабочая программа дисциплины (модуля) Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой
Направление подготовки
Профиль
Квалификация
Форма обучения
Общая трудоемкость
Часов по учебному плану
в том числе:
аудиторные занятия
самостоятельная работа

бакалавр
заочная
3 ЗЕТ

Базовых дисциплин
22.03.02 Металлургия
Металлургия черных металлов

108 Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 4
36
68

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	36	18	36
Практические	18	36	18	36
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	36	72	36	72
Контактная работа	40	76	40	76
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	144	108	144

Программу составил(и):

Ст.препод., Лукоянова С.М.

Рабочая программа

Метрология, стандартизация и сертификация

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-24 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 20.05.2024 г., №9

И. о. зав. каф БД Л.О. Мокрецова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомить с существующей нормативной документацией, устанавливающей точностные требования в машиностроении, правильно выбирать нормируемые объекты и необходимые требования;
1.2	Научить правильно выбирать нормируемые стандартами параметры, наиболее полно характеризующие эксплуатационные свойства нормируемых элементов с учетом технологических причин появления погрешностей и возможностей измерения.
1.3	Научить пользоваться универсальными и специальными средствами измерения;
1.4	Рассчитывать допуски на размеры, зазоры и натяги в соединении деталей в соответствии с их функциональным назначением;
1.5	Составлять и рассчитывать размерные цепи; читать точностные требования, указанные на чертежах обозначениями;
1.6	Правильно оформлять чертежи с указанием точности отдельных элементов деталей.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение 1 часть
2.1.3	Электротехника и электроника
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Часть 1
2.2.2	Детали машин
2.2.3	Оборудование металлургических цехов
2.2.4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Часть 2
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
2.2.6	Проектирование металлургических цехов
2.2.7	Научно-исследовательская работа

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли

ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.4-31 законодательные и нормативные правовые акты, руководящие материалы по основной деятельности;

ОПК-7.4-32 основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений, основные понятия о национальных и международных стандартах; метрологические нормы и правила.

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

УК-2.2-31 основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений, основные понятия о национальных и международных стандартах; метрологические нормы и правила.

ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли

ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности						
Уметь:						
ОПК-7.4-У2 уметь анализировать, синтезировать и критически оценивать полученную информацию; пользоваться необходимой нормативно-технической документацией, справочной литературой и методическими рекомендациями для решения проблем в профессиональной деятельности.						
ОПК-7.4-У3 использовать основные положения государственной системы стандартизации; пользоваться государственными и международными стандартами в области профессиональной деятельности, по основным нормам взаимозаменяемости; выбирать и обосновывать выбор квалитетов и степеней точности типовых деталей, узлов и соединений; выбирать и рассчитывать посадки при конструировании деталей; правильно применять методы расчета размерных цепей						
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения						
УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений						
Уметь:						
УК-2.2-У1 выбирать: средства измерения и контроля геометрических параметров деталей; применять правила проведения контроля и испытаний;						
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли						
ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности						
Уметь:						
ОПК-7.4-У1 выбирать: средства измерения и контроля геометрических параметров деталей; применять правила проведения контроля и испытаний;						
Владеть:						
ОПК-7.4-В2 навыками измерения линейных и угловых размеров, универсальными и специальными средствами измерения.						
ОПК-7.4-В1 основными положениями по нормированию допусков размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей; навыками подготовки отчетов с использованием необходимой нормативно-техническую документацию, справочной литературы и методических рекомендаций.						
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения						
УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений						
Владеть:						
УК-2.2-В1 навыками самостоятельной работы с технической литературой для поиска информации о решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью;						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Взаимозаменяемость.					
1.1	Основные понятия о взаимозаменяемости деталей, узлов и механизмов. Понятия о точности (в технике) и погрешности размера. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Основные отклонения для образования посадок. Взаимозаменяемость деталей по форме и взаимному расположению поверхностей. /Лек/	4	8	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1	
1.2	Подготовка к выполнению ДЗ1. "Расчет посадок с натягом заданного соединения". Подготовка к выполнению ДЗ2 "Расчет посадок с зазором заданного соединения". /Пр/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.2	

1.3	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой. Выполнение ДЗ1, ДЗ2. /Ср/	4	6	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2	
1.4	Обеспечение взаимозаменяемости при проектировании, производстве и эксплуатации. Основные отклонения для образования посадок. Принципы построения допусков и посадок. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. Система допусков и посадок для подшипников качения. /Лек/	4	6	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1	
1.5	Подготовка к выполнению Контрольная работа №1 "Допуски и посадки". /Пр/	4	6	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
1.6	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой /Ср/	4	15	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1	
1.7	Размерные цепи - термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. /Лек/	4	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	
1.8	Освоение методов расчета размерных цепей. Подготовка к выполнению Контрольной работы №2 "Размерные цепи! /Пр/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
1.9	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка к выполнению Контрольной работы "Размерные цепи". /Ср/	4	15	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
Раздел 2. Стандартизация						
2.1	Краткая история развития стандартизации. Нормативно-правовая основа стандартизации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Единая система технологической документации (ЕСТД). Основные функции и методы стандартизации. Опережающая стандартизация. Стандартизация и качество продукции. /Лек/	4	4	ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
2.2	Контрольная работа №3 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования /Пр/	4	10	ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
2.3	Освоение лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. Выполнение Контрольной работы в форме тестирования. /Ср/	4	15	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
Раздел 3. Основы метрологии и технических измерений						
3.1	Понятие о метрологии. Физическая величина. Система единиц физических величин. Классификация методов и средств измерений. Международная система единиц физических величин. /Лек/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
3.2	Контрольная работа №4 по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования. /Пр/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	

3.3	Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. /Лек/	4	2	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
3.4	Контрольная работа №5 по разделу "Технические измерения" в форме тестирования /Пр/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
3.5	Метрологическая аттестация средств измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла. /Лек/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
3.6	Самостоятельная работа по освоению лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	4	12	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
Раздел 4. Основы сертификации. Подтверждение соответствия						
4.1	Цели и задачи подтверждения соответствия. Системы сертификации и подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации. /Лек/	4	2	ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
4.2	Сертификация систем менеджмент качества. Международная практика сертификации. Сертификация производства. /Лек/	4	2	ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
4.3	Контрольная работа №6 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования. /Пр/	4	4	ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	
4.4	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка к контрольной работе №6(тестирование) по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия". /Ср/	4	5	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Примеры вопросов для подготовки к зачету с оценкой

Вопросы к разделу 1 Взаимозаменяемость

1. Что понимают под взаимозаменяемостью деталей и составных частей в машиностроении? Виды взаимозаменяемости.
2. Полная и неполная, внешняя и внутренняя взаимозаменяемость.
3. Функциональная взаимозаменяемость.
4. Какие размеры называются номинальными, действительными и предельными? Ваше понимание этих определений.
5. Что такое допуск, поле допуска, единица допуска, квалитет?
6. Как определяется величина допуска по заданным предельным размерам, а также по отклонениям?
7. Общее количество, обозначение и примерное назначение квалитетов.
8. Основные отклонения: общее количество, обозначение, примерное расположение относительно нулевой линии.
9. Что называется верхним, нижним и действительным отклонениями.
10. Что называется размерной цепью? Классификация размерных цепей.
11. Что такое исходное и замыкающее звенья размерной цепи?
12. Признаки уменьшающих и увеличивающих звеньев размерной цепию.
13. Что известно и что определяется в размерных цепях при решении прямой и обратной задач?

Вопросы к разделу 2 Стандартизация

1. Цели и задачи стандартизации.
2. Основные международные организации по стандартизации.
3. Система российских организаций по стандартизации.
4. Когда применяют и в чем сущность селективного отбора и групповой сборки деталей?
5. Принцип предпочтительности;ряды предпочтительных чисел.
6. Унификация и агрегатирование машин. Показатели их уровня.
7. Роль стандартизации в повышении качества изделий.

8. Внедрение и пересмотр стандартов.
9. Дайте определение "качество"; влияние качества на конкурентоспособность продукции.

Вопросы к разделу № 3 Основы метрологии и технические измерения:

1. Основные задачи метрологии.
2. Для чего нужны государственный метрологический надзор и контроль, метрологические службы и организации?
3. Основные группы средств измерения.
4. Понятие мера.
5. Шкалой, длина деления шкалы, пределы измерения.
6. Прямые и косвенные методы измерения. Понятие мера.
7. Контактные и бесконтактные методы измерения. Понятие мера.
8. Дифференцированные (по элементам) и комплексные методы измерения.
9. Инструментальные погрешности измерения.
10. Характерные особенности микрометрических инструментов.
11. Значение и задачи, решаемые выбором средств измерений.
12. Понятие об автоматических средствах измерения.

Вопросы к разделу №4 Основы сертификация. Подтверждение соответствия.

1. Дайте определение понятия « качество»; влияние качества на конкурентоспособность продукции.
2. Назовите главнейшие показатели качества продукции.
3. Сертификация продукции.
4. Основные работы по подготовке и проведению сертификации.
5. Продукция, подлежащая обязательной сертификации.
6. Назовите общие требования к приемке органов по сертификации?
7. Требования предъявляемые к стандартам по сертификации продукции.
8. Требования предъявляемые к качеству испытаний при сертификации продукции.
9. Сертификаты и знаки соответствия, их роль в международной торговле.
10. Участники сертификации.
11. Аккредитация испытательной лаборатории(центра).
12. Цели, задачи и основные правила сертификации продукции и услуг.
13. Назначение обязательной и добровольной сертификация.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Домашнее задание №1 "Расчет посадок с натягом заданного соединения"

Домашнее задание №2 "Расчет посадок с зазором заданного соединения"

Контрольная работа №1 "Расчет размерных цепей"

Контрольная работа №2 Допуски и посадки. Решение задач.

Контрольная работа №3 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования.

Вопросы к контрольной работе:

1. Что понимается под процессом стандартизации?
2. Цели и задачи стандартизации.
3. Система российских организаций по стандартизации.
4. Что такое стандарт? Категории стандартов и их краткая характеристика.
5. Виды стандартов, их характеристика.
6. Внедрение и пересмотр стандартов.
7. Основные международные организации по стандартизации.
8. Основные принципы, определяющие научную организацию работ по стандартизации.
9. Принцип предпочтительности; ряды предпочтительных чисел.
10. Параметрический ряд, главный и основные параметры.
11. Систематизация и симплификация предметов, явлений и понятий.
12. Стандартизация параметрических рядов машин.
13. Унификация и агрегатирование машин. Показатели их уровня.
14. Виды унификации: внутриразмерная, межразмерная, межтиповая, заводская и отраслевая.
15. Комплексная стандартизация.
16. Опережающая стандартизация.
17. Роль стандартизации в повышении качества изделий.
18. Роль стандартизации в повышении экономичности производства.

Контрольная работа №4 по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования.

Вопросы к контрольной работе:

1. Что такое метрология.
2. Цели осуществления измерения.
3. Что означает "физическая величина".
4. Действительное значение физической величины.
5. Эталоны единиц физической величины.
7. Методы измерения применяемые в промышленности.

8. Поверочная схема.
9. Цель выполнения обработки результатов измерений.
- 10 Количество значащих цифр -после запятой содержит результат.
- 11 Этапы жизненного цикла изделия.
- 12.Поверка и кто имеет право выполнять поверку средств измерения.
- 13.Организации, входящие в метрологическую службу РФ.
- 14.Основные физические величины международной системы единиц, их условные обозначения.

Контрольная работа №5 по разделу "Технические измерения" в форме тестирования.

Вопросы к контрольной работе:

1. Что называется метрологией и какие основные задачи она решает?
2. Для чего нужны государственный метрологический надзор и контроль, метрологические службы и организации?
3. На какие основные группы делятся средства измерения?
4. Что называется мерой? Привести примеры.
5. Что называется шкалой, длиной деления шкалы, пределами измерения?
6. Что называется чувствительностью и порогом чувствительности?
7. Прямые и косвенные методы измерения.
8. Что такое нестабильность показаний?
9. Абсолютные и относительные методы измерения.
10. Контактные и бесконтактные методы измерения.
11. Дифференцированные (по элементам) и комплексные методы измерения.
12. Систематические погрешности измерения.
13. Случайные погрешности измерения.
14. Грубые погрешности измерения.
15. Инструментальные погрешности измерения.
16. Погрешности метода измерений и отсчитывания.
17. Сохранение единства мер.
18. Понятие о пассивном и активном контроле.
19. Плоскопараллельные концевые меры длины.

Контрольная работа №6 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования

Вопросы к контрольной работе:

1. Влияние качества на конкурентоспособность продукции?
2. Главные показатели качества продукции.
3. Сертификация продукции.
4. Назовите основные работы по подготовке и проведению сертификации.
5. Продукция подлежащая обязательной сертификации.
6. Общие требования к приемке органов по сертификации.
7. Требования предъявляемые к стандартам по сертификации продукции.
8. Требования предъявляемые к качеству испытаний при сертификации продукции.
9. Сертификаты и знаки соответствия и какова их роль в международной торговле?
10. Кто является участниками сертификации?
12. Какие функции выполняет орган по сертификации.
13. Что представляет собой нормативно- техническое обеспечение сертификации?
14. Что такое аккредитация испытательной лаборатории(центра)?
15. Кому необходима информация о результатах сертификации?
16. Назовите цели, задачи и основные правила сертификации продукции и услуг?
17. Для чего предназначены обязательная и добровольная сертификация?
18. Организационная структура государственной системы сертификации.
19. Что такое «заявление о соответствии».
20. Каков общий порядок аттестации производств сертифицированной продукции?

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, расчеты выполнены верно, технически грамотно оформлены.
 Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в расчете и имеются недочеты в оформлении заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

а) "отлично"-студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительную литературу;

б) "хорошо"-студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению на практике. четко

излагает материал;
 в) "удовлетворительно"-студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемым после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
 г) "неудовлетворительно"-студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Веремеевич А.Н., под ред. С.М. Горбатука Веремеевич А.Н.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский Дом "МИСиС2, 2015
Л1.2	Димов Ю.В. Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Электронный каталог	Питер СПб: Питер, 2006
Л1.3	Зайцев С.А., Толстов А.Н. Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Курганов А.Д.	Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник	Электронный каталог	Москва Академия, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Схиртладзе А.Г, Радкевич Я.М. Схиртладзе А.Г, Радкевич Я.М.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2011
Л2.2	Веремеевич А.Н.	Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел: Основы взаимозаменяемости: Курс лекций	Методические пособия	Москва, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Герасимова Е.Б.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие	Электронный каталог	Москва ФОРУМ ,ИНФРА-М, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.	https://lms.misis.ru/enroll/9G73NW
----	---	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams
П.4	ОС Windows

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru/
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля. - URL: http://biblioclub.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
12	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска
6	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	комплект тематических презентаций, доступ к компьютерам, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается тестированием, решением задач и проработкой вопросов для внутрисеместрового контроля знаний.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

1. Посещать все виды занятий.

2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы -LMS Canvas и MS Teams.

3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).

4. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.

5. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.

Дополнительная литература (с литературой можно работать на кафедре в часы консультации и СР)