

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин		
Направление подготовки	15.03.02	Технологические машины и оборудование	
Профиль	Инжиниринг технологического оборудования		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Формы контроля	в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 5		
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	126		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	126	126	126	126
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Лазуткина Н.А.

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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-26 ЗО(сессионный режим).plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2026 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н. _____

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-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ОПК-11.1: Применяет методы контроля качества, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования	
Знать:	
ОПК-11.1-31 основные положения государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), методы и средства контроля качества, правила проведения контроля, испытаний;	
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
ОПК-5.1: Использует литературу, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации связанные с профессиональной деятельностью	
Знать:	
ОПК-5.1-31 законодательные и нормативные правовые акты,руководящие материалы по основной деятельности;	
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-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению						
ОПК-11.1: Применяет методы контроля качества, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования						
Уметь:						
ОПК-11.1-У1 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-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил						
ОПК-5.1: Использует литературу, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации связанные с профессиональной деятельностью						
Уметь:						
ОПК-5.1-У1 использовать основные положения государственной системы стандартизации; пользоваться государственными и международными стандартами в области профессиональной деятельности, по основным нормам взаимозаменяемости; выбирать и обосновывать						
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-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению						
ОПК-11.1: Применяет методы контроля качества, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования						
Владеть:						
ОПК-11.1-В1 навыками измерения линейных и угловых размеров, универсальными и специальными средствами измерения.						
ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил						
ОПК-5.1: Использует литературу, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации связанные с профессиональной деятельностью						
Владеть:						
ОПК-5.1-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/	5	1	ОПК-11.1 ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	
1.2	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	5	1			
1.3	Виды посадок. Расчет посадок. Допуски и посадки. Подготовка к выполнению ДЗ1	5	1	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.4	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ1. «Виды посадок. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Расчет посадок. Допуски и посадки.» /Ср/	5	22	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.5	Нормирование и обозначение шероховатости поверхности. Допуски формы и расположения поверхности. Размерные цепи - термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей.	5	1	ОПК-11.1 ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.6	Основные правила указания на чертежах отклонений формы, расположения поверхностей и суммарных отклонений формы и расположения поверхностей. Основные правила обозначения шероховатости поверхностей. Подготовка к выполнению ДЗ 2. /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
1.7	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ-2 «Основные правила указания на чертежах отклонений формы, расположения поверхностей и суммарных отклонений формы и расположения поверхностей. Основные правила обозначения шероховатости поверхностей.» /Ср/	5	22	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.8	Освоение методов расчета размерных цепей /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
1.9	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	5	22	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 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	5	0,5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	

2.2	Коллоквиум по разделу "Стандартизация" /Пр/	5	2	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
2.3	Освоение лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. Подготовка к коллоквиуму /Ср/	5	20	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 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/	5	0,5	ОПК-11.1 ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
3.2	Коллоквиум по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
3.3	Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. /Лек/	5	0,5	ОПК-11.1 ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
3.4	Метрологическая аттестация средств измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла. /Лек/	5	0,5			
3.5	Коллоквиум по разделу "Технические измерения" в форме тестирования /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
3.6	Самостоятельная работа по освоению лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/	5	20	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
	Раздел 4. Основы сертификации. Подтверждение соответствия					
4.1	Цели и задачи подтверждения соответствия. Системы сертификации и подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации. /Лек/	5	0,5	ОПК-11.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
4.2	Сертификация систем менеджмент качества. Международная практика сертификации. Сертификация производства. /Лек/	5	0,5	ОПК-11.1 ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
4.3	Коллоквиум по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия". /Пр/	5	1	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
4.4	Самостоятельная работа по освоению лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка к коллоквиуму. /Ср/	5	20	ОПК-5.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 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 цепи.
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 главные 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 "Виды посадок. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Расчет посадок"

Домашнее задание №2 " Основные правила указания на чертежах отклонений формы, расположения поверхностей и суммарных отклонений формы и расположения поверхностей. Основные правила обозначения шероховатости поверхностей."

Коллоквиум по разделу "Стандартизация"

Коллоквиум по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования.

Коллоквиум по разделу "Технические измерения" в форме тестирования

Коллоквиум по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия".

Вопросы:

Коллоквиум по разделу "Стандартизация"

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, межтипная, заводская и отраслевая.
15. Комплексная стандартизация.
16. Опережающая стандартизация.
17. Роль стандартизации в повышении качества изделий.
18. Роль стандартизации в повышении экономичности производства.

Коллоквиум по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования.

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.

Коллоквиум по разделу "Технические измерения" в форме тестирования

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.

Коллоквиум по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия".

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?

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,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	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
Л1.2	Веремеевич А.Н., под ред. С.М. Горбатюка Веремеевич А.Н.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник	Электронный каталог	Москва Издательский Дом "МИСиС", 2015
Л1.3	Димов Ю.В. Димов Ю.В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Электронный каталог	Питер СПб: Питер, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Герасимова Е.Б.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное	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	MS Teams
П.3	ОС Windows
П.4	LMS Canvas

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	Метрология, стандартизация и сертификация	компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
6	Метрология и измерительная техника	Компьютеры, 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 регистрироваться 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)