

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 15.03.2023 15:37:26  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Допуски и технические измерения

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль Машины и технологии обработки металлов давлением

Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану		108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:			зачет 5
аудиторные занятия		51	
самостоятельная работа		57	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*без степени, Доцент, Китанов А.А.*

Рабочая программа

**Допуски и технические измерения**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 25.11.2021 г. № 465о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.02\_23\_Технологич. машины и оборудование\_МиТОМД.plx  
Машины и технологии обработки металлов давлением, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2021, протокол № 41

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, Машины и технологии обработки металлов давлением, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2021, протокол № 41

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 16.03.2023 г., №8

Руководитель подразделения к.т.н., доцент Шаповалов А. Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель и задачи курса «Допуски и технические измерения» заключаются в
1.2	формировании профессиональных знаний, умений и навыков при проектировании и ремонте технологических машин и оборудования с использованием методов стандартизации с учетом рациональных уровней качества.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.2	Материаловедение	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Машины и агрегаты металлургического производства	
2.2.2	Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов	
2.2.3	Основы проектирования	
2.2.4	Производственная практика	
2.2.5	Теория обработки металлов давлением	
2.2.6	Основы трибологии и триботехники	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Современное оборудование цехов ОМД	
2.2.10	Цифровые двойники в ОМД	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-6-31 Возможные причины нарушений технологических процессов;	
<b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-11-31 Методы контроля качества, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования;	
<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-6-У1 Применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности;	
<b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-11-У1 Применять методы оценки надежности оборудования с учетом возможных видов износа деталей и их предупреждения;	
<b>ПК-6: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-6-В1 Методами разработки мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов.	
<b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	

**Владеть:**

ОПК-11-В1 Методами контроля качества, стандартизации и сертификации технологических машин и оборудования;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАЗМЕРАХ И СОПРЯЖЕНИЯХ</b>							
1.1	Основные сведения о размерах и сопряжениях. /Лек/	5	2	ОПК-11-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2			
1.2	Чтение размеров. Определение годности действительных размеров. Посадки: понятие, графическое обозначение. /Пр/	5	4	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4	по форме "Технология проблемного обучения"		
1.3	Составление конспектов учебной и специальной технической литературы. Оформление отчетов практических работ. Подготовка сообщений, докладов. Работа со справочной литературой /Ср/	5	10	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. РАЗДЕЛ 2 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ</b>							
2.1	Основы технических измерений /Лек/	5	4	ОПК-11-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э3			
2.2	Средства для измерений линейных размеров. Изучение структурных элементов средств измерений. Изучение параметров и характеристик средств измерений /Пр/	5	4	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л3.2 Л1.2 Л1.3 Л2.5Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1
2.3	Погрешность измерений. Выбор измерительного прибора. Определение погрешности измерений. Контрольная работа №1. /Пр/	5	4	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ1	Р1

2.4	Составление конспектов учебной и специальной технической литературы. Оформление отчетов практических работ. Подготовка сообщений, докладов. Работа со справочной литературой /Ср/	5	10	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. РАЗДЕЛ 3 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ</b>								
3.1	Средства измерений линейных размеров. /Лек/	5	3	ОПК-11-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Меры длины. Изучение устройства и принципа работы штангенинструментов. Изучение устройства и принципа работы микрометрических инструментов. Изучение устройства и принципа работы бесшкальных измерительных средств и линейных лекальных щупов. /Пр/	5	8	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э4	по форме "Технология проблемного обучения"	КМ2	Р1
3.3	Составление конспектов учебной и специальной технической литературы. Оформление отчетов практических работ. Подготовка сообщений, докладов. Работа со справочной литературой /Ср/	5	10	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э3 Э4		КМ2	Р1
<b>Раздел 4. РАЗДЕЛ 4 ДОПУСКИ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ. ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ</b>								
4.1	Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. /Лек/	5	4	ОПК-11-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э3 Э4			
4.2	Отклонения поверхностей деталей машин. Выбор и расчет посадок с натягом для типовых узлов. Выбор посадок с зазором. Расчет посадок с зазором для подшипников жидкостного трения. /Пр/	5	10	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р1

4.3	Составление конспектов учебной и специальной технической литературы. Оформление отчетов практических работ. Подготовка сообщений, докладов. Работа со справочной литературой /Ср/	5	6	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р1
<b>Раздел 5. РАЗДЕЛ 5 ДОПУСКИ, ПОСАДКИ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ УГЛОВ И ГЛАДКИХ КОНУСОВ</b>								
5.1	Допуски, посадки и средства измерений углов и гладких конусов. Размерные цепи; классификация, основные термины и определения. Расчет и анализ размерных цепей. /Лек/	5	4	ОПК-11-31 ПК-6-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э3 Э4			
5.2	Средства измерений и контроля углов и конусов. Расчет допусков размеров, входящих размерную цепь. Контрольная работа №2 /Пр/	5	4	ОПК-11-У1 ПК-6-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э3		КМ2	Р1
5.3	Составление конспектов учебной и специальной технической литературы. Оформление отчетов практических работ. Подготовка сообщений, докладов. Работа со справочной литературой /Ср/	5	11	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э4		КМ2	Р1
5.4	Выполнение домашнего задания подготовка к зачету /Ср/	5	10	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1 ПК-6-31 ПК-6-У1 ПК-6-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

<p>КМ1</p>	<p>Контрольная работа №1</p>	<p>ОПК-11-31;ПК-6-31</p>	<p>1 Дайте характеристику метрологии, как науке об измерениях.                  2 Поясните метрологический термин "величина". Приведите классификацию величин.                  3 Поясните метрологический термин "физическая величина" (ФВ) Приведите классификацию ФВ.                  4 Дайте характеристику измерению как познавательному процессу.                  5 Опишите основные типы шкал измерений: наименований, порядка (рангов).                  6 Опишите основные типы шкал измерений: интервалов, отношений, абсолютную.                  7 Дайте определение посадкам: с зазором, с натягом, переходной.                  8 Охарактеризуйте посадки в системе отверстия и системе вала. Постройте схемы полей допусков.                  9 Опишите основные отклонения и поля допусков гладких цилиндрических соединений.                  10 Объясните принципы выбора посадок гладких цилиндрических соединений, дайте характеристику посадок применяемых в машиностроении.                  11 Дайте характеристику международной системы допусков и посадок ИСО.                  12 Дайте характеристику гладких калибров: пробок, скоб. Приведите примеры маркировки калибров.                  13 Охарактеризуйте допуски гладких калибров.</p> <p>Задача к комплексной контрольной работе № 1                  1 Постройте схемы полей допусков.</p>
<p>КМ2</p>	<p>Контрольная работа №2</p>	<p>ОПК-11-31;ПК-6-31</p>	<p>1 Поясните основное содержание Федерального закона «О техническом регулировании».                  2 Поясните содержание терминов «безопасность продукции», «техническое регулирование», «технический регламент», «стандарт».                  3 Опишите основные принципы технического регулирования                  4 Законодательство РФ о техническом регулировании.                  5 Поясните цели и требования технических регламентов.                  6 Поясните цели стандартизации.                  7 Поясните цели и принципы подтверждения соответствия.                  8 Дайте общую характеристику формам подтверждения соответствия.                  9 Дайте характеристику добровольного подтверждения соответствия (добровольной сертификации).                  10 Поясните основные принципы управления качеством продукции, услуг и процессов.                  11 Опишите виды технических регламентов.                  12 Дайте характеристику стандартов ISO серий 9000 и 14000.                  13 Опишите принципы применения знаков соответствия и обращения на рынке.                  14 Обязательное подтверждение соответствия: декларирование соответствия.                  15 Обязательное подтверждение соответствия: обязательная сертификация.</p> <p>Задача к комплексной контрольной работе № 2                  1 Расчёт размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость</p>

КМЗ	Зачет		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение взаимозаменяемости изделий и ее видов.</li> <li>2. Дайте определение видам размеров, отклонений, допусков.</li> <li>3. Охарактеризуйте единицы допуска как степень точности размеров.</li> <li>4. Дайте определение термину "кавалитет", опишите градацию квалитетов в системе ИСО.</li> <li>5. Дайте определение посадкам: с зазором, с натягом, переходной. Постройте схемы полей допусков для указанных посадок.</li> <li>6. Охарактеризуйте посадки в системе отверстия и системе вала. Постройте схеиы полей допусков.</li> <li>7. Опишите основные отклонения и поля допусков гладких цилиндрических соединений.</li> <li>8. Объясните принципы выбора посадок гладких цилиндрических соединений, дайте характеристику посадок применяемых в машиностроении.</li> <li>9. Дайте характеристику международной системы допусков и посадок ИСО.</li> <li>10. Дайте характеристику гладких калибров: пробок, скоб. Приведите примеры маркировки калибров.</li> <li>11. Охарактеризуйте допуски гладких калибров.</li> <li>12. Приведите примеры обозначения предельных отклонений и посадок на чертежах.</li> <li>13. Охарактеризуйте классы точности подшипников качения.</li> <li>14. Дайте характеристику допусков и посадок подшипников качения.</li> <li>15. Опишите основные принципы выбора посадок подшипников качения на валы и в корпуса.</li> <li>16. Приведите пример расчёта размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость.</li> </ol>
-----	-------	--	--

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Тема домашней работы работы: Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений, гладких калибров, подшипников качения.	ОПК-11-У1;ОПК-11-В1;ПК-6-У1;ПК-6-В1	Объем домашнего задания – 15-20 стр. Варианты заданий приведены в методических указаниях по выполнению домашнего задания. Правильно выполненное задание считается зачтенным. Домашнее задание, выполненное неверно или имеющее замечания, возвращается на доработку.



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

Текущий контроль результатов освоения УД в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

1. Выполнение и защита домашней работы в виде устного опроса;
2. Выполнение контрольных работ в письменной форме по вопросам и задачам, входящим в раздел (тему) УД, или в тестовой форме по тестовым заданиям в среде LMS Canvas.

Дистанционно зачет проводится в LMS Canvas. Тесты содержит 38 заданий. На решение отводится 30 минут.  
Образец заданий для экзамена, проводимого дистанционно в LMS Canvas:

1. Чем обеспечивается взаимозаменяемость?

- + 1) Изготовлением деталей с требуемой точностью и в соответствии с техническими условиями.
- 2) Изготовлением деталей с требуемой точностью.
- 3) Изготовлением деталей в соответствии с образцами.
- 4) Созданием размерных рядов изделий.

2. Каковы признаки полной взаимозаменяемости?

- 1) Обеспечивается сборка с применением регулирования.
- 2) Обеспечивается сборка с применением группового подбора (селективной сборки).
- 3) Обеспечивается сборка без применения регулирования, группового подбора, пригоночных работ.
- + 4) Обеспечивается сборка без применения регулирования, группового подбора, пригоночных работ, и полученное соединение должно соответствовать техническим условиям и отвечать эксплуатационным требованиям.

3. Как называется разность между наименьшим предельным и номинальным размерами детали?

- + 1) Нижним отклонением.
- 2) Допуском размера.
- 3) Наибольшим предельным натягом.
- 4) Наименьшим предельным зазором.

4. Как называется разность между верхним и нижним отклонениями размера?

- 1) Наибольшим натягом.
- + 2) Допуском размера.
- 3) Наименьшим предельным зазором.
- 4) Номинальным размером.

5. Как называется разность между верхним отклонением вала и нижним отклонением отверстия соединения?

- 1) Допуском посадки.
- 2) Допуском размера.
- 3) Наименьшим предельным зазором.
- + 4) Наибольшим предельным натягом.

6. Разность между наибольшим предельным и номинальным размерами детали называется:

- 1) Нижним отклонением.
- 2) Допуском размера.
- + 3) Верхним отклонением.
- 4) Наибольшим предельным зазором.

7. Разность между  $e_i$  и  $ES$  это:

- 1) Допуск отверстия.
- 2) Наибольший предельный зазор.
- + 3) Наименьший предельный натяг.
- 4) Наибольший предельный натяг.

8. Разность между  $ES$  и  $e_i$  это:

- + 1) Наибольший предельный зазор.
- 2) Наибольший предельный натяг.
- 3) Допуск отверстия и вала.
- 4) Наименьший предельный зазор.

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

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

В системе оценки знаний, умений и навыков по результатам проведения контрольных работ в письменной форме используются следующие критерии:

Оценка "отлично" ставится за полное овладение содержанием учебного материала, владение понятийным аппаратом, умение решать практические задачи, логичное изложение ответа.

Оценка "хорошо" ставится, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка "удовлетворительно" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач.

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала.

Для получения зачета по дисциплине необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение домашней работы;
2. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине текущих контрольных работ на оценку не ниже "удовлетворительно";

Оценка результатов зачета используется бинарная система, которая предусматривает следующие результаты и критерии оценивания:

"Зачтено", если выполнены все задания лабораторной работы, студент ответил на все контрольные вопросы.

"Не зачтено", если студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы, студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки контрольных работ и ответов на зачете, проводимых в дистанционной форме в LMS Canvas:

$60 \leq$  Процент верных ответов  $\leq 100$  - зачтено

$< 59$  и менее – незачтено

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Г.М.Ганевский, И.И.Гольдин	Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник		М.: ПрофОбрИздат, 2002,
Л1.2	Никифоров А.Д.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие		М.: Высш. шк., 2000,
Л1.3	С.А.Зайцев, А.Д.Куранов, А.Н.Толстов	Допуски и посадки: Учебн.пособие		М.: ИЦ "Академия", 2009,

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	В.Д.Задорожный	Метрология, стандартизация, сертификация и взаимозаменяемость : Метод. указания для РГР		Новотроицк, 2004,
Л2.2	А.Н.Веремеевич, И.Г.Морозова, Л.Н.Смирнова и др.	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Лаб. практикум: N1602		М.: МИСиС, 2001,
Л2.3	Ю.А. Карпов, Т.М. Полховская	Стандартизация и метрология в металлургическом производстве		МИСиС, 1987, <a href="http://elibrary.misis.ru">http://elibrary.misis.ru</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.4	Б.И. Таренко, Р.А. Усманов	. Метрология, взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация : ексты лекций т		Казань : КНИТУ, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258595</a> (25.06.2015).
Л2.5	Коминов С.В.	Метрология, технические измерения и приборы: лабораторный практикум №604		МИСиС, 2010,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Ю.В.Димов	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник		СПб.: Питер, 2010,
Л3.2	Под ред. В.В.Алексеева	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник		М.: ИЦ "Академия", 2010,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	НФ НИТУ МИСиС	www.nf.misis.ru
Э2	КиберЛенинка	КиберЛенинка
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э4	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.misis.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.2	Компас 3D V21-22
П.3	САПР DipTrace
П.4	7-zip
П.5	Zoom

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
211	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
212	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 44 мест для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
222а	Учебная лаборатория "Метрология, стандартизация, сертификация"	Комплект учебной мебели на 20 мест для обучающихся, анемометр крыльчатый АСО-3, измеритель деформации тензометрический цифровой, психрометр МВ-4 -2М.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСиС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Canvas.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Успешному освоению курса также поможет ведение терминологического словаря, что позволит быстрее усваивать теоретический материал, грамотно строить свою речь при устных и письменных ответах.

Программа дисциплины включает практические занятия, а также выполнение домашнего задания.

Домашнее задание отличается значительными затратами времени и требует от студента знаний лекционного материала и большого внимания. В связи с этим, при планировании своей самостоятельной работы вам следует учитывать, что пропуск

лекционных занятий и невнимательное отношение к изучению материала существенно осложнит выполнение домашнего задания.

Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Metallургических технологий и оборудования. Домашнее задание считается зачтенным, если оно проверено преподавателем, ведущим занятия, и имеет соответствующую запись о правильном его выполнении.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования. По индивидуальным исходным данным, выдаваемым в начале практических занятий, необходимо провести самостоятельные расчеты и сделать выводы по полученным результатам: о характере полученных данных и об их соответствии реальным производственным величинам. Подготовка к зачету по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы, включая темы самостоятельного изучения.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме.

LMS Canvas позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. LMS Canvas используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Canvas, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс. Для этого нужно перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСиС;
- 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСиС»;
- 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Удобно называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Допуски и технические измерения\_Иванов\_И.И.\_БТМО-21\_19.03.2024. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, подгружаемая для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

- 6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;
- 7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;
- 8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.