

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «25» мая 2023г.  
протокол № 7-23

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Метрология, стандартизация и сертификация

Закреплена за кафедрой

Общепрофессиональных дисциплин

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Обработка металлов давлением

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 4

аудиторные занятия

36

самостоятельная работа

68

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

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 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ОМ -23.plx , утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022г., протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 20.05.2023 г., №9

И. о. зав. каф ОПД Л.О. Мокрецова

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
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.

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	
<b>ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
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.	
<b>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</b>	
<b>УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>Знать:</b>	
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.	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	

<b>ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>						
<b>Уметь:</b>						
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						
<b>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</b>						
<b>УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>						
<b>Уметь:</b>						
УК-2.2-У1 выбирать: средства измерения и контроля геометрических параметров деталей; применять правила проведения контроля и испытаний;						
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>						
<b>ОПК-7.4: Применяет метрологические нормы и правила национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-7.4-У1 выбирать: средства измерения и контроля геометрических параметров деталей; применять правила проведения контроля и испытаний;						
<b>Владеть:</b>						
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.						
<b>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</b>						
<b>УК-2.2: Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-2.2-В1 навыками самостоятельной работы с технической литературой для поиска информации о решении практических задач, связанных с профессиональной деятельностью;						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Взаимозаменяемость.</b>					
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	2	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 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".	4	2	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1	

1.3	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой. Выполнение ДЗ1, ДЗ2. /Ср/	4	15	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
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	2	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.5	Подготовка к выполнению Контрольная работа №1 "Допуски и посадки". /Пр/	4	2	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
1.6	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой /Ср/	4	15	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.7	Размерные цепи - термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей.  /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	
1.8	Освоение методов расчета размерных цепей. Подготовка к выполнению Контрольной работы №2 "Размерные цепи! /Пр/	4	2	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
<b>Раздел 2. Стандартизация</b>						
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	2	ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
2.2	Контрольная работа №3 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования /Пр/	4	2	ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
2.3	Освоение лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. Выполнение Контрольной работы в форме тестирования. /Ср/	4	10	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
<b>Раздел 3. Основы метрологии и технических измерений</b>						
3.1	Понятие о метрологии. Физическая величина. Система единиц физических величин. Классификация методов и средств измерений. Международная система единиц физических величин. /Лек/	4	2	УК-2.2 ОПК -7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
3.2	Контрольная работа №4 по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования. /Пр/	4	2	УК-2.2 ОПК -7.4	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/	4	2	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
3.4	Контрольная работа №5 по разделу "Технические измерения" в форме тестирования /Пр/	4	4	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
3.5	Метрологическая аттестация средств измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла. /Лек/	4	2	УК-2.2 ОПК-7.4	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/	4	8	УК-2.2 ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
<b>Раздел 4. Основы сертификации. Подтверждение соответствия</b>					
4.1	Цели и задачи подтверждения соответствия. Системы сертификации и подтверждения соответствия. Схемы декларирования и сертификации. /Лек/	4	2	ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
4.2	Сертификация систем менеджмент качества. Международная практика сертификации. Сертификация производства. /Лек/	4	2	ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1
4.3	Контрольная работа №6 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования. /Пр/	4	4	ОПК-7.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 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	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	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, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Веремеевич А.Н.	Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел: Основы взаимозаменяемости: Курс лекций	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
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Герасимова Е.Б.	Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие	Электронный каталог	Москва ФОРУМ ,ИНФРА-М, 2008
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения.		<a href="https://lms.misis.ru/enroll/9G73NW">https://lms.misis.ru/enroll/9G73NW</a>	
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	MS Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
П.4	OC Windows			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>			
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>			
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
12	Метрология, стандартизация сертификация	и Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, штангенциркуль, микрометр интернету
6	Метрология, стандартизация сертификация	и Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

## 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)