

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Инжиниринг технологического оборудования

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 5

аудиторные занятия

14

самостоятельная работа

90

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)			
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	8	8	8	8
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст.препод., Лукьянова 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 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-23 ЗО.plx Инжиниринг технологического оборудования, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 29.12.2022, 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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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	
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-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;	
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;						
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-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						
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.						
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;						
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.						
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.						
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	Подготовка к выполнению ДЗ1. "Расчет посадок с натягом заданного соединения". Подготовка к выполнению ДЗ2 "Расчет посадок с зазором заданного соединения". /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК -2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Выполнение ДЗ1, ДЗ2. /Ср/	5	10	ОПК-5.1 УК -2.2	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/	5	1	ОПК-11.1 ОПК-5.1 УК -2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.5	Подготовка к выполнению Контрольная работа №1 "Допуски и посадки". /Пр/	5	1	ОПК-5.1 УК -2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
1.6	Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы /Ср/	5	10	ОПК-5.1 УК -2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2	
1.7	Размерные цепи - термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. /Лек/	5	1	ОПК-11.1 ОПК-5.1	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/	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. Подготовка к выполнению Контрольной работы "Размерные цепи". /Ср/	5	10	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 продукции. /Лек/	5	0,5	ОПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	
2.2	Контрольная работа №3 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования /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. Выполнение Контрольной работы в форме тестирования. /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	Контрольная работа №4 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	Контрольная работа №5 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	
3.5	Метрологическая аттестация средств измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла. /Лек/	5	0,5	ОПК-11.1 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	Контрольная работа №6 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования. /Пр/	5	1	ОПК-5.1	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/	5	20	ОПК-5.1 УК -2.2	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
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		Метрология,стандартизация и 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, микрометринтернету
6		Метрология,стандартизация и 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)