

Документ подписан простотой электронной подписи  
 Информация: **Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**  
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"  
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f177227a6c5ca9c00adba42f2ae1214068

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «28» июня 2021г.  
 протокол № 9-21

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения**

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | Общепрофессиональных дисциплин |
| Направление подготовки  | 22.03.02 Metallurgy            |
| Профиль                 | Обработка металлов давлением   |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>                |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>                 |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>                   |
| Часов по учебному плану | 108                            |
| в том числе:            | Формы контроля в семестрах:    |
| аудиторные занятия      | 16                             |
| самостоятельная работа  | 84                             |
| часов на контроль       | 4                              |
|                         | зачет с оценкой 4 семестр      |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

|  |                |     |     |     |
|--|----------------|-----|-----|-----|
| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | <b>4 (2.2)</b> |     |     |     |
| Неделя                                 | 17             |     |     |     |
| Вид занятий                            | УП             | РП  | УП  | РП  |
| Лекции                                 | 8              | 8   | 8   | 8   |
| Лабораторные                           | 2              | 2   | 2   | 2   |
| Практические                           | 6              | 6   | 6   | 6   |
| КСР                                    | 4              | 4   | 4   | 4   |
| Итого ауд.                             | 16             | 16  | 16  | 16  |
| Контактная работа                      | 20             | 20  | 20  | 20  |
| Сам. работа                            | 84             | 84  | 84  | 84  |
| Часы на контроль                       | 4              | 4   | 4   | 4   |
| Итого                                  | 108            | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

*Ст.препод., Лукоянова С.М.*

Рабочая программа

**Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ОМ-21 ЗО.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 25.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

| 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  |
| <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   |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ  |  |
|--|--|
| <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 качеств 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. 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              | 1     | УК-2.2 ОПК-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л2.1<br>Л2.2 Л3.1<br>Э1 |            |

|  |  |   |    |                    |                                  |  |
|--|--|---|----|--------------------|----------------------------------|--|
| 1.2  | Понятия о точности(в технике) и погрешности размера. /Лаб/   | 4 | 2  |                    |                                  |  |
| 1.3  | Подготовка к выполнению ДЗ1. "Расчет посадок с натягом заданного соединения". Подготовка к выполнению ДЗ2 "Расчет посадок с зазором заданного соединения". Подготовка к выполнению Контрольная работа №1 "Допуски и посадки". /Пр/   | 4 | 1  | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1            |  |
| 1.4  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературою. Выполнение ДЗ1, ДЗ2. /Ср/  | 4 | 20 | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1            |  |
| 1.5  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературою /Ср/  | 4 | 20 | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.2            |  |
| 1.6  | Размерные цепи - термины и определения.Классификация размерных цепей.Методы расчета размерных цепей.<br><br>/Лек/  | 4 | 1  |                    | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2       |  |
| 1.7  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературою. Подготовка к выполнению Контрольной работы "Размерные цепи". /Ср/  | 4 | 20 | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 1.8  | Освоение методов расчета размерных цепей. Подготовка к выполнению Контрольной работы №2 "Размерные цепи! /Пр/  | 4 | 1  | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>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 | 1  | ОПК-7.4            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 2.2  | Контрольная работа №3 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования /Пр/  | 4 | 1  | ОПК-7.4            | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 2.3  | Освоение лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками.Выполнение Контрольной работы в форме тестирования. /Ср/   | 4 | 5  | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>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.Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений.Классы точности средств измерений. /Лек/ | 4 | 1  | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 3.2  | Контрольная работа №4 по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования. /Пр/  | 4 | 1  | УК-2.2 ОПК<br>-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |

|  |  |   |    |                |                                  |  |
|--|--|---|----|----------------|----------------------------------|--|
| 3.3  | Контрольная работа №5 по разделу "Технические измерения" в форме тестирования /Пр/   | 4 | 1  | УК-2.2 ОПК-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 3.4  | 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<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 3.5  | Самостоятельная работа по освоению лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/  | 4 | 9  | УК-2.2 ОПК-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>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 | 1  | ОПК-7.4        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 4.2  | Сертификация систем менеджмент качества. Международная практика сертификации. Сертификация производства. /Лек/   | 4 | 1  | ОПК-7.4        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>Э1 |  |
| 4.3  | Контрольная работа №6 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования. /Пр/  | 4 | 1  | ОПК-7.4        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>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 | 10 | УК-2.2 ОПК-7.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1 Л2.2<br>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. Горбатьюка 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.,<br>Радкевич Я.М.<br>Схиртладзе А.Г.,<br>Радкевич Я.М.  | Метрология, стандартизация и<br>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<br>сертификация : учебное<br>пособие | Электронный каталог  | Москва ФОРУМ ,ИНФРА-М,<br>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> |   |  |                                |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>                                       |   |   |  |                                |
|   | Ауд.  | Назначение  | Оснащение  |                                |
|   | 12  | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения        | 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 (1 шт.), экран (1 шт.), 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 |                                |
|   | 6   | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения        | 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  |                                |
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>                                     |   |   |  |                                |

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)