

Документ подписан простав в электронном виде  
Информация: Высунский филиал  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Высунского филиала НИТУ «МИСиС»  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227a6c5ca9c00aabb42f2de121f088

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

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

Закреплена за кафедрой  
Направление подготовки  
Профиль

Общепрофессиональных дисциплин  
22.03.02 Металлургия  
Обработка металлов давлением

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Формы контроля в семестрах:

в том числе: зачет с оценкой 4 семестр

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Неделя                                    | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Практические                              | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Контактная работа                         | 72      | 72  | 72    | 72  |
| Сам. работа                               | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

УП: ОМ-20.plx

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 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия , ОМ-20.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС"  
27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 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.Б  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Материаловедение 1 часть  |
| 2.1.2             | Математика  |
| 2.1.3             | Теоретическая механика  |
| 2.1.4             | Электротехника и электроника  |
| 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             | Детали машин  |
| 2.2.2             | Оборудование металлургических цехов   |
| 2.2.3             | Проектирование металлургических цехов   |
| 2.2.4             | Научно-исследовательская работа   |
| 2.2.5             | Производственная практика   |

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

|   |
|---|
| <b>ОПК-7.1: готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>  |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-7.1-31 основные положения государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ)  |
| ОПК-7.1-32 методы и средства контроля качества, правила проведения контроля, испытаний  |
| <b>ОПК-8.1: способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b> |
| <b>Знать:</b>   |
| ОПК-8.1-31 основные понятия и принципы построения современной системы допусков и посадок для гладких соединений   |
| ОПК-8.1-32 основные понятия о национальных и международных стандартах; метрологические нормы и правила  |
| <b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>                                |
| <b>Знать:</b>   |
| УК-9.2 -31 законодательные и нормативные правовые акты, руководящие материалы   |
| <b>ОПК-8.1: способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b> |
| <b>Уметь:</b>   |
| ОПК-8.1-У1 использовать основные положения государственной системы стандартизации   |
| ОПК-8.1-У2 пользоваться государственными стандартами по основным нормам взаимозаменяемости  |
| ОПК-8.1-У3 выбирать и обосновывать выбор качеств и степеней точности типовых деталей, узлов и соединений  |

| ОПК-8.1-У4 выбирать и правильно применять методы расчета размерных цепей   |  |                |       |                              |                                |            |
|--|--|----------------|-------|------------------------------|--------------------------------|------------|
| ОПК-8.1-У5 выбирать и рассчитывать посадки при конструировании деталей   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>ОПК-7.1: готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>Уметь:</b>  |  |                |       |                              |                                |            |
| ОПК-7.1-У1 выбирать средства измерения и контроля геометрических параметров деталей  |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>Уметь:</b>  |  |                |       |                              |                                |            |
| УК-9.2 -У1 уметь анализировать, синтезировать и оценивать полученную информацию используя необходимую нормативно-техническую документацию, справочную литературу и методические рекомендации |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>ОПК-8.1: способность следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности</b>                |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>Владеть:</b>  |  |                |       |                              |                                |            |
| ОПК-8.1-В1 основными положениями по нормированию допусков размеров, отклонений формы и расположения поверхностей деталей   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>ОПК-7.1: готовность выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>Владеть:</b>  |  |                |       |                              |                                |            |
| ОПК-7.1-В1 навыками измерения линейных и угловых размеров, универсальными и специальными средствами измерения  |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>   |  |                |       |                              |                                |            |
| <b>Владеть:</b>  |  |                |       |                              |                                |            |
| УК-9.2 -В1 навыками самостоятельной работы с технической литературой для поиска информации о решении практических задач  |  |                |       |                              |                                |            |
| <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              | 8     | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 |            |
| 1.2  | Подготовка к выполнению ДЗ1. "Расчет посадок с натягом заданного соединения". Подготовка к выполнению ДЗ2 "Расчет посадок с зазором заданного соединения". /Пр/  | 4              | 4     | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1          |            |
| 1.3  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой. Выполнение ДЗ1, ДЗ2. /Ср/  | 4              | 6     | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.3         |            |
| 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              | 6     | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.2 Л2.3         |            |
| 1.5  | Подготовка к выполнению Контрольная работа №1 "Допуски и посадки". /Пр/  | 4              | 6     | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.2 Л2.3         |            |

|  |   |   |    |                              |                                     |  |
|--|---|---|----|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1.6  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой /Ср/   | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.2 Л2.3<br>Л3.1      |  |
| 1.7  | Размерные цепи - термины и определения. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. /Лек/  | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 1.8  | Освоение методов расчета размерных цепей. /Пр/  | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 1.9  | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературой.. /Ср/   | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л3.1 |  |
| <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 | 4  | ОПК-8.1<br>УК-9.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 2.2  | Контрольная работа №2 по разделу "Стандартизация" в форме тестирования /Пр/   | 4 | 10 | ОПК-8.1<br>УК-9.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л3.1 |  |
| 2.3  | Освоение лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. Выполнение Контрольной работы в форме тестирования. /Ср/   | 4 | 8  | ОПК-8.1<br>УК-9.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л3.1 |  |
| <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 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 3.2  | Контрольная работа №3 по разделу "Основы метрологии" в форме тестирования. /Пр/   | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 3.3  | Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. /Лек/   | 4 | 2  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 3.4  | Контрольная работа №4 по разделу "Технические измерения" в форме тестирования /Пр/  | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 3.5  | Метрологическая аттестация средств измерений. Погрешности измерений. Метрологическое обеспечение изделий на разных стадиях их жизненного цикла. /Лек/   | 4 | 4  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 3.6  | Самостоятельная работа по освоению лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. /Ср/   | 4 | 8  | ОПК-8.1<br>ОПК-7.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| <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-8.1<br>УК-9.2            | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |

|     |   |   |   |                   |                                     |  |
|-----|---|---|---|-------------------|-------------------------------------|--|
| 4.2 | Сертификация систем менеджмент качества. Международная практика сертификации. Сертификация производства. /Лек/  | 4 | 2 | ОПК-8.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3      |  |
| 4.3 | Контрольная работа №5 по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия" в форме тестирования. /Пр/   | 4 | 4 | ОПК-8.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л3.1 |  |
| 4.4 | Освоение лекционного материала с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка к контрольной работе №5 (тестирование) по разделу "Основы сертификации. Подтверждение соответствия". /Ср/ | 4 | 6 | ОПК-8.1<br>УК-9.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л2.1 Л2.2<br>Л2.3 Л3.1 |  |

### 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 | Схиртладзе А.Г,<br>Радкевич Я.М. | Взаимозаменяемость, стандартизация и сертификация: учебник                                | Электронный каталог  | Старый Оскол ТНТ, 2011 |
| Л1.2 | Веремеевич А.Н.                  | Метрология, стандартизация и сертификация. Раздел: Основы взаимозаменяемости: Курс лекций | Методические пособия | Москва, 2004           |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                    | Заглавие   | Библиотека  | Издательство, год                     |
|------|--|--|---|---------------------------------------|
| Л2.1 | Зайцев С.А., Толстов А.Н, Грибанов Д.Д., Курганов А.Д. | Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник | Электронный каталог   | Москва Академия, 2009                 |
| Л2.2 | Веремеевич А.Н., под ред. С.М. Горбатюка               | Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник  | Электронный каталог ( <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10392">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=10392</a> ) | Москва Издательский Дом "МИСиС2, 2015 |
| Л2.3 | Димов Ю.В.   | Метрология, стандартизация и сертификация: учебник                   | Электронный каталог   | Питер СПб: Питер, 2006                |

##### 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 |

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |                        |
|-----|------------------------|
| П.1 | ОС Windows             |
| П.2 | MS Office              |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.4 | MS Teams               |

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

|     |   |
|-----|---|
| 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                                     | 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, 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 |
| 46                                     | 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   |

### 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. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю.

3. Активно работать с нормативно-правовыми базами сайтов, находящимся в открытом доступе в сети Интернет.

4. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.