

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1147472	Метрологическое обеспечение производства продукции (услуг) машиностроения

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Метрологическое обеспечение контроля качества, свойств и состава веществ, материалов и изделий	<b>Код ОП</b> 1. 27.04.01/33.10
<b>Направление подготовки</b> 1. Стандартизация и метрология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.04.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии сварочного производства

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Метрологическое обеспечение производства продукции (услуг) машиностроения

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из следующих дисциплин: «Метрологическая экспертиза технической документации», «Метрологическое обеспечение процесса изготовления продукции машиностроения». Обучение направлено на формирование способности установления мероприятий по метрологическому обеспечению предприятий: проводить метрологическую экспертизу технической документации, выполнять деятельность по организации метрологических работ при производстве продукции.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Метрологическое обеспечение процесса изготовления продукции машиностроения	3
2	Метрологическая экспертиза технической документации	3
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Теоретические и практические аспекты метрологии в машиностроении
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Подтверждение соответствия и аккредитация

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Метрологическая экспертиза	ПК-10 - Способность проводить метрологическую	З-1 - Объяснять требования к процессу метрологической экспертизы технической документации в соответствии с

технической документации	экспертизу конструкторской и технологической документации	<p>требованиями законодательства РФ и нормативных документов</p> <p>У-1 - Анализировать технические решения по выбору измеряемых параметров, установлению требований к точности измерений, выбору методов и средств измерений, их метрологическому обслуживанию</p> <p>П-1 - Оценить правильность установления и соблюдения метрологических требований к объекту, который подвергается экспертизе</p>
Метрологическое обеспечение процесса изготовления продукции машиностроения	ПК-9 - Способность проводить анализ и оценку состояния измерений, испытаний и контроля продукции на предприятиях машиностроения	<p>З-1 - Выявлять параметры продукции и технологических процессов, подлежащих измерениям</p> <p>З-2 - Описать принципы нормирования точности измерений и методов оценки результатов измерений.</p> <p>У-1 - Выбирать допустимую погрешность измерительного контроля заданной физической величины и методику ее измерения</p> <p>У-2 - Проводить сравнительные измерения одной и той же физической величины с использованием разных по точности методик измерений и оценивать значения погрешностей измерений.</p> <p>П-1 - Обосновать рациональность номенклатуры измеряемых параметров и оптимальность требований к точности измерений</p> <p>П-2 - Разрабатывать методики выполнения измерений и методики калибровки средств измерений</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрологическое обеспечение процесса**  
**изготовления продукции машиностроения**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии сварочного производства

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Матушкина Ирина Юрьевна, Старший преподаватель, технологии сварочного производства

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Понятие метрологического обеспечения производства продукции	Термины и определения. Предмет и цель метрологического обеспечения. Классификация метрологического обеспечения. Элементы метрологического обеспечения. Этапы работ по созданию и поддержанию функционирования системы МО.
P2	Требования ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019	Термины и определения. Беспристрастность и конфиденциальность. Требования к структуре. Требования к ресурсам. Требования к основным процессам метрологической деятельности. Требования к системе менеджмента.
P3	Поверка и калибровка средств измерений.	Понятие поверки и калибровки СИ. Порядок проведения поверки и калибровки СИ. Требования к методикам поверки и калибровки СИ. Требования к средствам поверки и калибровки СИ. Знаки поверки и калибровочные клейма.
P4	Аттестация эталонов единиц величин	Термины и определения. Классификация эталонов. Виды аттестации эталонов единиц величин. Требования к оформлению материалов первичной аттестации и периодической аттестации эталонов единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Требования к оформлению правил содержания и применения эталона единицы величины.
P5	Референтные методики измерений	Основные понятия. Требования к референтным методикам измерений.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Метрологическое обеспечение процесса изготовления продукции машиностроения

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Кононогов, С. А.; Координатная метрология : монография.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138892> (Электронное издание)

#### Печатные издания

- Сергеев, А. Г.; Метрология и метрологическое обеспечение : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Метрология и метрол. обеспечение" (200501), "Стандартизация и сертификация" (200503) и "Упр. качеством" (220501.; Высшее образование, Москва; 2008 (5 экз.)
- Артемьев, Б. Г.; Метрология и метрологическое обеспечение; СТАНДАРТИНФОРМ, Москва; 2010 (6 экз.)
- Правиков, Ю. М., Муслина, Г. Р.; Метрологическое обеспечение производства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизир. технологии и пр-ва".; КНОРУС, Москва; 2009 (7 экз.)

### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Издательство журналов РИА "Стандарты и качество" <https://ria-stk.ru/>
- Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>
- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
- Евразийская экономическая комиссия <http://www.eurasiancommission.org/ru/Pages/default2.aspx>

5. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ

6. ФГИС АРШИН <https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Метрологическое обеспечение процесса изготовления продукции машиностроения**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>
---	---	--	---------------------

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Метрологическая экспертиза технической**  
**документации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии сварочного производства

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Общее понятие метрологической экспертизы	Основные понятия. Объекты метрологической экспертизы. Условия проведения метрологической экспертизы.
P2	Порядок и организация метрологической экспертизы технической документации.	Основные задачи МЭ. Перечень документации, подвергаемой МЭ. Организация метрологической экспертизы конструкторской документации. Экономическая эффективность проведения метрологической экспертизы.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Метрологическая экспертиза технической документации**

**Электронные ресурсы (издания)**

1. Кудеяров, Ю. А.; Метрологическая экспертиза технической документации : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136771> (Электронное издание)
2. ; Разработка, применение и нормоконтроль конструкторской и технологической документации : учебное пособие.; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499054> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. , Романычева, Э. Т.; Разработка и оформление конструкторской документации РЭА : Справочник.; Радио и связь, Москва; 1989 (28 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Издательство журналов РИА "Стандарты и качество" <https://ria-stk.ru/>
2. Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
4. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ
5. Федеральный закон "О стандартизации в Российской Федерации" от 29.06.2015 N 162-ФЗ
6. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ
7. МУ 64-02-002-2002 Организация и порядок проведения метрологической экспертизы нормативной документации
8. РМГ 29-2013 ГСИ Метрология. Основные термины и определения.
9. ГОСТ 8.417 ГСИ. Единицы физических величин
10. МИ 1967 ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения

### **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Метрологическая экспертиза технической документации**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<b>Не требуется</b>