

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

Код модуля	Модуль
1163283	Система управления измерениями в машиностроении

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Стандартизация и метрология	Код ОП 1. 27.03.01/33.03
Направление подготовки 1. Стандартизация и метрология	Код направления и уровня подготовки 1. 27.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Матушкина Ирина Юрьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии сварочного производства
2	Онищенко Любовь Алексеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии сварочного производства

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Система управления измерениями в машиностроении

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из дисциплин: Методы и средства измерений, испытаний и контроля, Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения, Основы метрологического обеспечения в машиностроении, содержание которых направлено на формирование способности проводить оценку соответствия состояния измерений. Изучение дисциплины «Методы и средства измерений, испытаний и контроля» направлено на освоение знаний и умений анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения, применять современную контрольно-измерительную технику и аттестованные методики выполнения измерений, контроля и испытаний. Изучение дисциплины «Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения» направлено на освоение знаний и умений осуществлять подготовку к оценке соответствия состояния измерений в испытательной лаборатории. Изучение дисциплины «Основы метрологического обеспечения в машиностроении» направлено на освоение знаний и умений проводить оценку необходимой точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля при оформлении результатов испытаний и измерений продукции, принимать оптимальные решения при выборе средств измерений, испытаний и контроля.

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	Методы и средства измерений, испытаний и контроля	6
2	Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения	3
3	Основы метрологического обеспечения в машиностроении	3
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Методы и средства измерений, испытаний и контроля	ПК-7 - Способность анализировать физическое содержание процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса измерений, испытаний и контроля	<p>3-1 - Описывать процесс и схему выполнения измерений и выбора методов и средств измерений, испытаний и контроля</p> <p>3-2 - Описывать процесс поверки (калибровки)</p> <p>3-3 - Сделать обзор требований к разработке и оформлению результатов измерений, испытаний и контроля.</p> <p>У-1 - Анализировать требования нормативных документов для разработки отдельных документов для выполнения процесса измерений, испытаний и контроля</p> <p>У-2 - Анализировать физическое содержание процесса измерений и осуществлять выбор схемы измерений, методы и средства измерений с учетом параметров процессов.</p> <p>П-1 - Осуществлять в соответствии с выбранной схемой, процесс поверки (калибровки), применяя современные методы и средства измерений, и систематизировать результаты.</p> <p>П-2 - Разрабатывать, согласно индивидуальному заданию, документы на процессы измерений, испытаний и контроля и оформлять их в соответствии с требованиями.</p>
Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения	ПК-7 - Способность анализировать физическое содержание процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса	<p>3-1 - Описывать процесс и схему выполнения измерений и выбора методов и средств измерений, испытаний и контроля</p> <p>3-2 - Описывать процесс поверки (калибровки)</p> <p>3-3 - Сделать обзор требований к разработке и оформлению результатов измерений, испытаний и контроля.</p> <p>У-1 - Анализировать требования нормативных документов для разработки</p>

	<p>измерений, испытаний и контроля</p>	<p>отдельных документов для выполнения процесса измерений, испытаний и контроля</p> <p>У-2 - Анализировать физическое содержание процесса измерений и осуществлять выбор схемы измерений, методы и средства измерений с учетом параметров процессов.</p> <p>П-1 - Осуществлять в соответствии с выбранной схемой, процесс поверки (калибровки), применяя современные методы и средства измерений, и систематизировать результаты.</p> <p>П-2 - Разрабатывать, согласно индивидуальному заданию, документы на процессы измерений, испытаний и контроля и оформлять их в соответствии с требованиями.</p>
	<p>ПК-8 - Способность анализировать и оценивать продукцию, услуги, работы, системы менеджмента предприятий машиностроительной отрасли на соответствие нормативно-правовым требованиям в области единства измерений и подтверждения соответствия.</p>	<p>З-1 - Объяснять требования к метрологическому обеспечению производства продукции и требования системы менеджмента качества</p> <p>З-2 - Излагать порядок планирования и проведения работ по метрологическому обеспечению на предприятии в соответствии с действующими нормативно-правовыми требованиями.</p> <p>У-1 - Определять последовательность проведения анализа и оценки продукции, услуг, работ, системы менеджмента предприятий машиностроительной отрасли в соответствии с действующими нормативно-техническими требованиями.</p> <p>П-1 - В соответствии с заданием разрабатывать предложения по проведению анализа и оценки продукции, услуги, работы, системы менеджмента предприятий, опираясь на действующие нормативно- правовые требования.</p>
	<p>ПК-10 - Способность разрабатывать программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического</p>	<p>З-1 - Объяснять правила разработки, утверждения, дополнения, изменения программ и методик контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления</p>

	оснащения, диагностики, автоматизации и управления	<p>У-1 - Анализировать программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий, средства технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления и определять необходимость их актуализации или разработки новых</p> <p>П-1 - Разрабатывать новые или актуализировать действующие программы и методики контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления в соответствии с правилами.</p>
Основы метрологического обеспечения в машиностроении	ПК-7 - Способность анализировать физическое содержание процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса измерений, испытаний и контроля	<p>З-1 - Описывать процесс и схему выполнения измерений и выбора методов и средств измерений, испытаний и контроля</p> <p>З-2 - Описывать процесс поверки (калибровки)</p> <p>З-3 - Сделать обзор требований к разработке и оформлению результатов измерений, испытаний и контроля.</p> <p>У-1 - Анализировать требования нормативных документов для разработки отдельных документов для выполнения процесса измерений, испытаний и контроля</p> <p>У-2 - Анализировать физическое содержание процесса измерений и осуществлять выбор схемы измерений, методы и средства измерений с учетом параметров процессов.</p> <p>П-1 - Осуществлять в соответствии с выбранной схемой, процесс поверки (калибровки), применяя современные методы и средства измерений, и систематизировать результаты.</p> <p>П-2 - Разрабатывать, согласно индивидуальному заданию, документы на процессы измерений, испытаний и контроля и оформлять их в соответствии с требованиями.</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы и средства измерений, испытаний и
контроля

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Онищенко Любовь Алексеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	технологии сварочного производства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 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	Основные понятия и определения	<p>Жизненный цикл машиностроительной продукции, единичные показатели качества. Роль и место измерительной информации в машиностроении. Физическая величина как объект измерения. Методы и средства измерений. Классификация измерений.</p> <p>Средства измерений. Классификация средств измерений. Однозначные и многозначные меры, измерительные инструменты, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные установки и информационно-измерительные системы.</p> <p>Информационно-измерительные сигналы. Формы сигнала и их метрологические особенности. Измерительные преобразователи. Основные требования к измерительным преобразователям. Общие свойства и разновидности измерительных преобразователей. Функция преобразования измерительного преобразователя. Структурная схема измерительного устройства. Методы измерительных преобразований.</p> <p>Классификация измерительных приборов. Аналоговые и цифровые приборы. Общие структурные элементы и основные параметры средств измерения</p>
P2	Измерения электрических величин	Структурная схема аналоговых электромеханических измерительных приборов (ЭИП). Измерительная цепь и измерительный механизм аналоговых электромеханических

		<p>измерительных приборов. Отсчетное устройство аналоговых ЭИП. Системы аналоговых электромеханических измерительных приборов. Классы точности аналоговых ЭИП.</p> <p>Магнитоэлектрические ИМ. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Комбинированные аналоговые измерительные приборы. Магнитоэлектрические гальванометры.</p> <p>Электродинамические измерительные приборы. Электродинамические амперметры и вольтметры. Ферродинамические приборы. Области применения.</p> <p>Электромагнитные измерительные приборы. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Трансформаторы тока и напряжения. Классы точности.</p> <p>Электростатические измерительные приборы.</p> <p>Логометры. Принцип действия. Достоинства и недостатки. Области применения.</p> <p>Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Структурная схема ЦИП. Достоинства и недостатки цифровых измерительных приборов. Области применения.</p> <p>Назначение и классификация средств регистрирующей техники. Виды регистрации измерительной информации. Электронно-лучевые осциллографы. Принцип действия.</p>
<p>Р3</p>	<p>Электрические измерения неэлектрических величин</p>	<p>Применение электрических приборов для измерения неэлектрических величин. Структурные схемы электрических приборов для измерения неэлектрических величин. Измерительные преобразователи. Основные свойства измерительных преобразователей. Классификация измерительных преобразователей.</p> <p>Механические упругие измерительные преобразователи. Биметаллические термопреобразователи.</p> <p>Резистивные преобразователи механических величин. Контактные преобразователи. Реостатные преобразователи. Тензорезисторы.</p> <p>Пьезоэлектрические преобразователи.</p> <p>Емкостные преобразователи. Электромагнитные преобразователи. Индуктивные, трансформаторные и индукционные электромагнитные преобразователи. Магнитоупругие преобразователи. Тепловые преобразователи. Термоэлектрические преобразователи.</p>
<p>Р4</p>	<p>Технические измерения</p>	<p>Методы и средства измерения температуры. Шкалы. Контактные и неконтактные методы измерения. Бесконтактные методы измерения температуры. Методы и средства измерения давления. Прямые, относительные и косвенные измерения.</p>

		<p>Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов. Измерение расхода по перепаду давления на сужающем устройстве. Бесконтактные методы измерения расхода жидкости.</p> <p>Методы и средства измерения уровня заполнения резервуаров.</p> <p>Методы и средства измерения концентрации веществ.</p>
P5	Методы и средства измерения геометрических размеров.	<p>Контроль размеров, формы и качества поверхности изделий машиностроения. Средства линейных и угловых измерений общего и специального назначения.</p> <p>Механические средства измерений.</p> <p>Микрометрические приборы и микрометрические инструменты (микрометры, микрометрические глубиномеры, микро-метрические нутромеры).</p> <p>Оптико-механические измерительные приборы. Контактные оптико-механические приборы (оптиметры, длиномеры, измерительные машины) и бесконтактные (микроскопы и измерительные проекторы).</p> <p>Средства и методы измерения углов.</p> <p>Шероховатость как показатель качества поверхности. Контактные и бесконтактные (оптические) методы и приборы измерения шероховатости.</p>
P6	Контроль качества продукции	<p>Система формирования качества промышленной продукции машиностроения. Виды контроля технической документации. Контроль материалов. Контроль используемого оборудования.</p> <p>Контроль качества продукции. Виды и средства контроля качества продукции и способы представления продукции на контроль (измерения, испытания). Приёмочный контроль. Методы разрушающего и неразрушающего контроля. Общие сведения о дефектах. План контроля (типы). Оперативная характеристика контроля.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной	ПК-7 - Способность анализировать физическое содержание	П-2 - Разрабатывать, согласно индивидуальному заданию,

	ая	успешной профессиональной деятельности	процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса измерений, испытаний и контроля	документы на процессы измерений, испытаний и контроля и оформлять их в соответствии с требованиями.
--	----	--	---	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

Электронные ресурсы (издания)

1. Бикулов, , А. М.; Методы и средства измерений : учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2006; <http://www.iprbookshop.ru/44250.html> (Электронное издание)
2. Лепявко, А. П.; Методы измерения влажности газов. Поверка гигрометров : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135782> (Электронное издание)
3. , Попов, , Г. В.; Методы и средства измерений и контроля : лабораторный практикум. учебное пособие.; Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/50633.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Тюленев, Л. Н., Шушерин, В. В., Кузнецов, А. Ю., Кортков, С. В.; Методы и средства измерений, испытаний и контроля : конспект лекций. Ч. 1. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (18 экз.)
2. Тюленев, Л. Н., Шушерин, В. В., Кузнецов, А. Ю., Кортков, С. В.; Методы и средства измерений, испытаний и контроля : конспект лекций. Ч. 2. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (16 экз.)
3. Раннев, Г. Г., Тарасенко, А. П.; Методы и средства измерений : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информ.-измер. техника и технологии".; Академия, Москва; 2004 (124 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 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) - <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
2. РИА "Стандарты и качество" - <https://ria-stk.ru/>
3. Российский институт стандартизации (ФГБУ "РСТ") - <https://www.gostinfo.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства измерений, испытаний и контроля

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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Kaspersky Anti-Virus 2014
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Kaspersky Anti-Virus 2014

		Подключение к сети Интернет	
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Kaspersky Anti-Virus 2014
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Kaspersky Anti-Virus 2014
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Kaspersky Anti-Virus 2014

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Метрологическая деятельность на
предприятиях машиностроения

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 № 20230623-01 от 23.06.2023 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	Понятие метрологического обеспечения контроля качества продукции машиностроения	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	Утверждение типа средств измерений и СО	Основные термины и определения. Порядок проведения испытаний в целях утверждения типа.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональн	профориентацио нная	Технология самостоятельной	ПК-7 - Способность	З-1 - Описывать процесс и схему

ое воспитание	деятельность	работы	анализировать физическое содержание процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса измерений, испытаний и контроля	выполнения измерений и выбора методов и средств измерений, испытаний и контроля 3-2 - Описывать процесс поверки (калибровки) У-1 - Анализировать требования нормативных документов для разработки отдельных документов для выполнения процесса измерений, испытаний и контроля
			ПК-8 - Способность анализировать и оценивать продукцию, услуги, работы, системы менеджмента предприятий машиностроительной отрасли на соответствие нормативно-правовым требованиям в области единства измерений и подтверждения соответствия.	П-1 - В соответствии с заданием разрабатывать предложения по проведению анализа и оценки продукции, услуги, работы, системы менеджмента предприятий, опираясь на действующие нормативно-правовые требования.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения

Электронные ресурсы (издания)

1. Кононогов, С. А.; Метрологическое обеспечение измерений геометрических параметров эвольвентных зубчатых колес : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136768> (Электронное издание)
2. Кононогов, С. А.; Координатная метрология : монография.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138892> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Артемьев, Б. Г.; Метрология и метрологическое обеспечение; СТАНДАРТИНФОРМ, Москва; 2010 (6 экз.)
2. , Хромой, Б. П.; Метрологическое обеспечение систем передачи : Учеб. пособие для ин-тов связи по спец. 23. 06.; Радио и связь, Москва; 1991 (5 экз.)
3. 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

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. 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

Метрологическая деятельность на предприятиях машиностроения

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
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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
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> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
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> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>

		Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	<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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы метрологического обеспечения в
машиностроении

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Онищенко Любовь Алексеевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии сварочного производства

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 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	Методология измерений	Термины и определения метрологии. Основные операции измерения. Измерительное преобразование. Воспроизведение физической величины заданного размера. Сравнение измеряемой физической величины с величиной, воспроизводимой мерой. Результат измерения. Задача (цель) измерения. Объект измерения. Требования к модели объекта измерения. Принцип измерений. Метод измерений. Классификация методов. Метод непосредственной оценки. Методы сравнения. Средство измерений. Условия выполнения измерений. Влияющие величины. Номинальные значения влияющих величин при нормальных условиях. Обработка результатов измерений. Процессный подход к измерению.
P2	Результат измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений	Результат измерений. Точность и правильность. Погрешность измерений. Структура инструментальной составляющей погрешности измерений. Модель инструментальной составляющей погрешности измерений. Разновидности погрешностей средств измерений. Основные требования к нормированию метрологической характеристики. Характеристики погрешностей средств измерений и их нормы. Характеристики средств измерений.
P3	Организация и порядок проведения поверки средств измерений Требования к выполнению калибровочных работ	Поверочная деятельность. Калибровка и поверка. Поверочные документы. Виды поверки. Первичная поверка. Периодическая поверка. Межповерочный интервал. Внеочередная поверка. Инспекционная поверка. Экспертная поверка. Графики поверки средств измерений

		<p>Определения. Калибровка как процесс. Средства калибровки. Документация на калибровку. Персонал. Помещения. Окружающая среда. Оформление результатов калибровки</p>
Р4	Обеспечение единства измерений	<p>Термины и определения. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений. Сферы распространения.</p> <p>Структура Российской системы измерений. Международные метрологические организации.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-7 - Способность анализировать физическое содержание процесса измерений и выбирать рациональную схему их выполнения, средства измерений, проводить поверки (калибровки) и осуществлять документальное сопровождение процесса измерений, испытаний и контроля	П-1 - Осуществлять в соответствии с выбранной схемой, процесс поверки (калибровки), применяя современные методы и средства измерений, и систематизировать результаты.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метрологического обеспечения в машиностроении

Электронные ресурсы (издания)

1. Викулина, В. Б.; Метрология. Стандартизация. Сертификация : учебное пособие.; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/16370.html> (Электронное издание)
2. Егоров, Ю. Н.; Метрология и технические измерения : сборник тестовых заданий по разделу дисциплины «метрология, стандартизация и сертификация».; Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, Москва; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/16371.html> (Электронное издание)
3. Грибов, В. В.; Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/66553.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Сергеев, А. Г., Крохин, В. В.; Метрология : Учеб. пособие.; Логос, Москва; 2001 (22 экз.)
2. Сергеев, А. Г., Латышев, М. В., Терегеря, В. В.; Метрология, стандартизация, сертификация : Учеб. пособие для студентов вузов.; Логос, Москва; 2001 (6 экз.)
3. Сергеев, А. Г., Латышев, М. В., Терегеря, В. В.; Метрология, стандартизация, сертификация : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрол. обеспечение".; Логос, Москва; 2003 (32 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. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) - <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ) - <http://www.standard.gost.ru/wps/portal>
3. Минпромторг России - <https://minpromtorg.gov.ru/>
4. РИА "Стандарты и качество" - <https://ria-stk.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы метрологического обеспечения в машиностроении

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
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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
2	Лабораторные 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> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>
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> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>

		Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	<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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>