

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт политехнический

Кафедра промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПТ
С.Б. Сапожков
« 12 » 20 20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

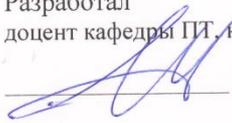
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

по направлению подготовки
15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
Направленность (профиль): Технология машиностроения

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения
деятельности ИПТ

О.В. Ушакова

« 21 » 12 20 20 г.

Разработал
доцент кафедры ПТ, к.т.н.

Е.Н. Гулецкий

« 30 » 11 20 20 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 4 от « 21 » 12 20 20 г.
Заведующий кафедрой


Д.А. Филиппов
« 21 » 12 20 20 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
 Институт политехнический

Кафедра промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИПТ

_____ С.Б. Сапожков

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

по направлению подготовки
 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
 машиностроительных производств
 Направленность (профиль): Технология машиностроения

СОГЛАСОВАНО
 Начальник отдела обеспечения
 деятельности ИПТ

_____ О.В. Ушакова

«_____» _____ 20__ г.

Разработал
 доцент кафедры ПТ, к.т.н.

_____ Е.Н. Гулецкий

«_____» _____ 20__ г.

Принято на заседании кафедры
 Протокол №__ от «__» _____ 20__ г.
 Заведующий кафедрой

_____ Д.А. Филиппов

«_____» _____ 20__ г.

1 Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью учебной дисциплины (модуля) является формирование компетентности студентов в области технических измерений, знаний методов и средств измерения геометрических параметров различных деталей машин, способов достижения требуемой точности измерений.

Основными задачами учебной дисциплины (модуля) являются:

- Формирование системы знаний о единицах физических величин, о системах единиц физических величин, о системе обеспечения единства измерений;
- Получение знаний по теоретическим основам метрологии, методам и средствам обеспечения единства измерений, закономерностям формирования результатов измерений;
- Изучение научных, организационных, технических, правовых и методических основ метрологического обеспечения;
- Ознакомление студентов с нормативной основой метрологического обеспечения точности измерений;
 - Выработка у студентов навыков по выбору методов и средств измерения;
 - Освоение студентами методом обработки многократных измерений;
 - Освоение навыков проведения технических измерений;
- Освоение принципов нормирования точности в области машиностроительного производства и обеспечения взаимозаменяемости;
- Получение знаний об основах системы подтверждения соответствия (сертификации).

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП направления подготовки

Учебная дисциплина (модуль) входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла. Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Для изучения дисциплины студент должен иметь знания курсов математики, физики, машиностроительного черчения, теоретической механики, материаловедения, деталей машин и основ конструирования.

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении таких дисциплин, как детали машин и основы конструирования, технология машиностроения, процессы формообразования, технологическое оборудование.

В результате усвоения учебной дисциплины (модуля) студент должен

знать:

- Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;
 - Основы технического регулирования;
- Систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля над качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;
- Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методы и средств обеспечения единства измерений;
- Методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;
- Организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства проверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;
- Перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;

- Физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;
- Способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и доверенности контроля;
- Способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;
- Принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;
- Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;
- Системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;

уметь:

- Выполнять измерения, калибровку средств измерений;

владеть:

- Принципами рационального выбора методов и средств измерения, правилами составления схем контроля при оформлении конструкторской и технологической документации.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК–2 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управление ими.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - результаты освоения учебной дисциплины

Код компетенции	Знать	Уметь	Владеть
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	-особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы её критического анализа	-выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; -применять системный подход в интеллектуальной деятельности	-навыками анализа и синтеза научной информации; -навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ПК-2 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей	-параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности; -правила эксплуатации	-анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения	-навыками выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности -навыками

<p>машиностроения средней сложности и управление ими</p>	<p>технологического оборудования, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности;</p> <p>-правила эксплуатации технологической оснастки, используемой при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности;</p> <p>-причины брака в изготовлении деталей машиностроения низкой и средней сложности;</p> <p>-технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности;</p> <p>-методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности;</p> <p>-процедуры согласования предложений по изменению технологических процессов;</p> <p>-процедуры согласования предложений по изменению технологической документации</p>	<p>низкой и средней сложности</p> <p>-корректировать технологическую документацию</p>	<p>подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности</p> <p>- навыками внесения изменений в технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>-навыками внесения изменений в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>
--	--	---	---

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения представлена в таблице 2, для заочной формы обучения – в таблице 3.

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		4 семестр (в зависимости от содержания учебного плана)
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	70	70
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	110	110
5. Промежуточная аттестация <i>(экзамен)</i> (АЧ)	36	36

Таблица 3 – Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		4 семестр (в зависимости от содержания учебного плана)
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	20	20
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	160	160
5. Промежуточная аттестация <i>(экзамен)</i> (АЧ)	36	36

4.2 Содержание и структура разделов учебной дисциплины (модуля)

УЭМ1. Метрология, стандартизация и сертификация

1.1 Метрология

Теоритические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источник погрешностей. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Средства измерения (СИ). Метрологические характеристики средств измерений. Методы и средства поверки (калибровки) средств измерений. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения РФ “об обеспечении единства измерений”. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющиеся юридическим лицами.

1.2 Стандартизация

Основы технического регулирования. Основные положения закона РФ “О техническом регулировании”. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Законодательное нормирование, правовые акты, методические материалы по стандартизации. Цели, принципы, методы и объекты стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международные организации по стандартизации (ИСО и МЭК). Документы по стандартизации и порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов. Система предпочтительных чисел и параметрические ряды.

1.3 Сертификация

Цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Участники сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества. Сертификат соответствия и знак соответствия.

УЭМ2. Взаимозаменяемость и технические измерения

2.1 Взаимозаменяемость

Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Поверхности, отклонения, размеры, допуски. Точность деталей, узлов и механизмов, ряды значений геометрических параметров. Единая система нормирования и стандартизации показателей точности, размерные цепи и методы их расчета, расчет точности кинематических цепей.

2.2 Система допусков и посадок

Виды сопряжений в технике. Посадки. Типы посадок. Расчет и выбор посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Единица допуска, качества точности, диапазоны и интервалы номинальных размеров деталей машин. Основные отклонения. Системы посадок основного отверстия и основного вала, преимущества и недостатки, область применения. Неуказанные предельные отклонения размеров, их обозначения на чертежах. Допуски формы и расположения поверхностей. Обозначения на чертежах. Нормирование микронеровностей деталей, параметры шероховатости, обозначение на чертежах.

2.3 Взаимозаменяемость типовых сопряжений

Взаимозаменяемость соединений с подшипниками качения. Классы точности и поля допусков подшипников качения. Схемы нагружения колец подшипников. Выбор посадок колец подшипников качения. Требования к посадочным поверхностям подшипниковых узлов.

Основные нормы взаимозаменяемости шпоночных соединений. Классификация шпоночных соединений. Виды соединений. Схемы расположения полей допусков. Методы и средства контроля точности деталей шпоночных соединений.

Основные нормы взаимозаменяемости шлицевых соединений. Классификация шлиц. Виды центрирования, поля допусков на основные параметры. Обозначения шлицевых соединений на чертежах. Методы и средства контроля точности деталей шлицевых соединений.

Основные нормы взаимозаменяемости резьбовых соединений. Классификация резьб, основные параметры резьбы. Посадки резьбовых соединений с зазором, с натягом, переходные. Основные отклонения и степени точности на нормированные диаметры резьбы. Схемы расположения полей допусков резьбовых соединений. Условные обозначения резьбовых деталей и соединений на чертежах. Методы и средства контроля точности деталей резьбовых соединений.

Основные нормы взаимозаменяемости зубчатых колес и передач. Классификация зубчатых передач. Геометрические параметры зубчатого колеса и зубчатого зацепления. Степени точности зубчатых колес. Комплексы параметров. Нормы кинематической точности,

нормы плавности, нормы контакта, нормы бокового зазора. Методы контроля точности параметров зубчатых колес и передач. Условное обозначение точности зубчатых колес.

2.4 Технические измерения

Классификация средств измерений. Метрологические средств измерений. Концевые меры длины. Точностные характеристики. Способы набора блока концевых мер. Штангенинструменты. Конструкция и особенности измерения. Микрометрические инструменты. Конструкция и особенности измерения. Рычажно-механические инструменты. Конструкция индикаторов и особенности измерения. Калибры для контроля гладких цилиндрических деталей. Расчёт исполнительных размеров.

4.3.Трудоемкость разделов учебной дисциплины (модуля) и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля, УЭМ, наличие КПЭ/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	УЭМ1Метрология, стандартизации и сертификация						
1.1.	Метрология	4	2	4	2	20	Контрольный опрос
1.2.	Стандартизация	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
1.3.	Сертификация	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
2.	УЭМ2 Взаимозаменяемость и технические измерения						
2.1.	Взаимозаменяемость	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
2.2.	Система допусков и посадок	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
2.3.	Взаимозаменяемость типовых сопряжений	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
2.4.	Технические измерения	4	2	4	2	15	Контрольный опрос
Рубежный контроль							
Экзамен						36	
Итого:		28	14	28	14	110	

4.4. Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1. Перечень тем лабораторных работ

Номер раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
1.1	Определение предельной погрешности средства измерения (Штангенинструмент)	2

1.1	Определение предельной погрешности средства измерения (Микрометрические инструменты)	2
1.1	Определение погрешности блока концевых мер	2
2.4	Определение размеров калибра скобы с помощью концевых мер длины	4
2.4	Универсальные измерительные средства (Штангенинструменты)	2
2.4	Универсальные измерительные средства (микрометрические инструменты)	2
2.4	Рычажно-механические инструменты	4
2.4	Определение отклонений формы	2
2.4	Определение отклонений расположения	4
2.4	Измерение углов и конусов	2
2.4	Измерение параметров шероховатости	2
	ИТОГО	28

4.4.2. Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

4.4.3 Темы практических занятий

4.4.3.1 Анализ размеров вала и заключение о годности действительных размеров партии деталей.

4.4.3.2 Анализ размеров отверстия и заключение о годности действительных размеров партии деталей.

4.4.3.3 Определение характера соединения по числовым значениям размеров вала и отверстия.

4.4.3.4 Определение характера по условным обозначениям квалитетов и основных отклонений.

4.4.3.5 Выбор посадки по заданным числовым параметрам в системе отверстия по одному квалитету.

4.4.3.6 Определить величины предельных отклонений для размеров с неуказанными предельными отклонениями.

4.4.3.7 Предельные отклонения формы и расположения поверхностей.

4.4.3.8 Расчет допусков расположения осей крепежных деталей.

4.4.3.9 Шероховатость поверхностей.

4.4.3.10 Шероховатость поверхности.

4.4.3.11 Определение погрешностей измерений.

4.4.3.12 Определение погрешности блока концевых мер.

4.4.3.13 Определение погрешностей измерения.

4.4.3.14 Выбор измерительных средств.

4.4.3.15 Допуск и посадки подшипников качения.

4.4.3.16 Допуски посадки в шпоночных соединениях.

4.4.3.17 Допуски и посадки прямобоочных шлицевых соединений.

4.4.3.18 Допуски посадки эвольвентных шлицевых соединений.

4.4.3.19 ОНВ метрической резьбы.

4.4.3.20 Определение погрешности угла конуса методом синусной линейки

4.4.3.21 Расчет размерных цепей.

5. Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
1.	Метрология (информационная лекция)	4
2.	Стандартизация (информационная лекция)	4

3.	Сертификация (информационная лекция)	4
4.	Взаимозаменяемость (информационная лекция)	4
5.	Система допусков и посадок (информационная лекция)	4
6.	Взаимозаменяемость типовых сопряжений (информационная лекция)	4
7.	Технические измерения (информационная лекция)	4
	ИТОГО	28

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
1.	Анализ размеров вала и заключение о годности действительных размеров партии деталей (работа в группе)	1
2.	Анализ размеров отверстия и заключение о годности действительных размеров партии деталей (работа в группе)	1
3.	Определение характера соединения по числовым значениям размеров вала и отверстия (работа в группе)	1
4.	Определение характера по условным обозначениям квалитетов и основных отклонений (работа в группе)	1
5.	Выбор посадки по заданным числовым параметрам в системе отверстия по одному квалитету (работа в группе)	1
6.	Определить величины предельных отклонений для размеров с неуказанными предельными отклонениями (работа в группе)	1
7.	Предельные отклонения формы и расположения поверхностей (работа в группе)	1
8.	Расчет допусков расположения осей крепежных деталей (работа в группе)	1
9.	Шероховатость поверхностей (работа в группе)	1
10.	Шероховатость поверхности (работа в группе)	1
11.	Определение погрешностей измерений (работа в группе)	1
12.	Определение погрешности блока концевых мер (работа в группе)	1
13.	Определение погрешностей измерения (работа в группе)	1
14.	Выбор измерительных средств (работа в группе)	1
	ИТОГО	14

6. Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств

учебной дисциплины (модуля): Метрологическое обеспечение машиностроительного производства

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

- а) открытая часть- общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для примечания оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и заданий, которые могут быть доступны для обучающегося;
- б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий , которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1.	Разно-уровневые задачи	1-6	70	УК-1 ПК-2
2.	Опрос	1-6	35	УК-1 ПК-2
3.	Лабораторные работы	1-6	70	УК-1 ПК-2
4.	Контрольная работа	1-6	30	УК-1 ПК-2
5.	Доклад	1-6	15	УК-1 ПК-2
6.	Реферат	1-6	30	УК-1 ПК-2
7.	Экзамен	1-6	50	УК-1 ПК-2
	ИТОГО		300	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

1) Разно-уровневые задачи

Критерии оценки	Количество заданий	Количество вариантов
Способен правильно выбрать нужную формулу и правильно её применить	14	25
Допускает неточности в подборе формул и (или) допускает не критические ошибки в их использовании		
Не всегда адекватно подбирает формулы и (или) использует их с ошибками		

Примерные темы:

1. Анализ размеров вала и заключение о годности действительных размеров партии деталей.
2. Определение погрешностей измерений.
3. Выбор измерительных средств.

2) Контрольный опрос

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов на вопросы	1	65
Точность ответов		
Полнота ответов		

Примерные вопросы:

1. Виды погрешностей
2. Категории стандартов
3. Участники сертификации

3) Лабораторные работы

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
ЛР правильно выполнена, на защите демонстрирует полноту и аргументированность ответов	14
ЛР правильно выполнена, на защите не все ответы достаточно аргументированы	
ЛР правильно выполнена, на защите испытывает затруднения при ответе на некоторые вопросы	

Примерные темы:

1. Определение предельной погрешности средства измерения (Штангенинструмент)
2. Универсальные измерительные средства (микрометрические инструменты)
3. Определение отклонений расположения

4) Контрольная (тестирование) работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Количество правильных ответов	3	150
Точность ответов		
Полнота ответов		

Примерные вопросы:

1. Кто разрабатывает Европейский стандарт
2. Какие методы применяют в стандартизации
3. Что означает «сертификация»

5) Доклад

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Качество изложения	65
Полнота представления материала	
Точность ответов на вопросы	

Примерные темы:

1. Методы оценки действия многих погрешностей.
2. Стандартизация и кодирование информации о товаре. Штриховой код продукции.
3. Сертификат соответствия и знак соответствия.

6) Реферат

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Полнота раскрытия темы	65
Качество оформления материала	
Точность ответов на вопросы	

Примерные темы:

1. Государственная метрологическая служба. Структура и функции.
2. Международные организации по стандартизации. Структура и задачи ИСО.
3. Правила проведения работ в области сертификации

7) Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество вопросов
Демонстрирует всестороннее и глубокое знание материала модуля	25	3
Допускает неточности при демонстрации знаний		
Испытывает трудности при демонстрации знаний		

Пример экзаменационного билета:

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Политехнический институт (ИПТ)

Кафедра «Промышленных технологий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Метрологическое обеспечение машиностроительного производства

Учебный модуль по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

1. Метрология. Цели и задачи. Система единиц СИ. Методы измерений.
2. Эвольвентные шлицевые соединения. Способы центрирования. Обозначения на чертежах.
3. Что означает следующее обозначение?

M8 x 0,5 – 7H7G

Одобрено на заседании кафедры ПТ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. каф. ПТ _____ Д.А. Филиппов

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

7. Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения учебной дисциплины (модуля): Метрологическое обеспечение машиностроительного производства

1. Основная литература*

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Учебники и учебные пособия по УЭМ1		
1. Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 239, [1]с. : ил.	5	
2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов / Изд.прогр."300 лучших учеб. для высш. шк. в честь 300-летия С.-Петербур.". - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 432с.	13	
3. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник : для вузов / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 315, [1] с. : ил.	12	
4. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2006. - 350с. : ил.	14	
5. Основы стандартизации, метрологии, сертификации (на основе Федерального закона "О техническом регулировании") : Конспект лекций / Авт. Басаков М.И. - 2-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 187с.	5	
6. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 799, [1]с. : ил.	68	
7. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для студентов вузов. - М. : Высшая школа, 2004. - 766, [1]с. : ил.	20	
8. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 539, [1] с. : ил.	14	
9. Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учеб. для вузов / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 419, [1] с.	7	
10. Шишкин, И. Ф. Теоретическая метрология : учеб. для вузов / И. Ф. Шишкин. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - (Учебник для вузов). - (в пер.). Ч. 2 : Обеспечение единства измерений. - 238, [1] с. : ил.	5	
11. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов / В. Е. Эрастов. - М. : Форум, 2010. - 204,	5	

[1] с. : ил.		
12. Эрастов, В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие для вузов. - М. : Форум, 2008. - 204, [1] с. : ил.	5	
Учебники и учебные пособия по УЭМ2		
1. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость : учебник : для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - М. : Академия, 2010. - 351, [1] с. : ил.	5	
2. Анухин, В.И. Допуски и посадки : учеб. пособие для вузов / Изд.прогр."300 лучших учеб. для высш. шк. в честь 300-летия С.-Петербур.". - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 197, [9] с. : ил.	16	
3. Анухин, В.И. Допуски и посадки : учеб. пособие для вузов / Изд.прогр."300 лучших учеб. для высш. шк. в честь 300-летия С.-Петербурга". - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 197, [10] с. : ил	5	
4. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. спец. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2003. - 509, [1] с. : ил.	22	
5. Палей М.А. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч.1. - 8-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 573, [3] с. : ил.	2	
6. Палей М.А. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч.2. - 8-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 606, [2] с. : ил	2	
Электронные ресурсы	Электронный адрес	Примечание
1. Фридлянд И.Г., Гулецкий Е.Н. Метрология в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Метрологическое обеспечение машиностроительного производства» / И.Г. Фридлянд, Е.Н. Гулецкий; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2015. – 116 с. - Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2312	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2312	
2. Взаимозаменяемость методические указания и сборник задач [Электронный ресурс]: Взаимозаменяемость. Методические указания и сборник задач / сост. Фридлянд И. Г.; Гулецкий Е.Н.; НовГУ им. Я. Мудрого. – Великий Новгород, 2015г – 82с. - Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2312	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2312	

2. Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Сергеев, А.Г. Метрология : учебник. - М. : ЛОГОС, 2004. - 286, [1] с. : ил.	2	
2. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов. - М. : Юрайт, 2010. - 820, [1] с. : ил.	15	
3. Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 209, [5] с. : ил	5	

4. Белкин, И.М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) : учеб.пособие для вузов. - М. : Машиностроение, 1992. - 526с. : ил.	2	
5. Допуски и посадки : справочник : В 2 ч. Ч. 1 / Под ред. В. Д. Мягкова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, 1978. - 543 с. : ил.	20	
6. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч.2 / Под ред.В.Д.Мягкова. - 5-е изд.,перераб.и доп. - Л. : Машиностроение, 1979. - 551-1032с. : ил.	26	
Электронные ресурсы		
1.		
2.		

Зав. кафедрой _____ Д.А.Филиппов



_____ 20____ г.



7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1	Наличие специальной аудитории	Лаборатория
2	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран
3	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT»
4	Технические средства	<p>комплекты плакатов;</p> <p>комплекты методических указаний по выполнению лабораторных работ;</p> <p>комплекты методических указаний по выполнению практических заданий;</p> <p>комплекты образцов деталей для технических измерений;</p> <p>комплекты чертежей деталей для технических измерений;</p> <p>наборы плоскопараллельных концевых мер длины;</p> <p>наборы для угловых мер;</p> <p>комплекты штангенинструментов;</p> <p>комплекты микрометрических инструментов;</p> <p>комплекты рычажно-механических инструментов;</p> <p>комплекты пружинных головок (микрокатеры);</p> <p>комплект оптических приборов (оптикатор, микроинтерферометр МИИ-4, инструментальный микроскоп);</p> <p>комплект установок для измерений отклонений формы;</p> <p>комплект установок для измерения отклонений расположения цилиндрических и плоских поверхностей;</p> <p>справочная литература;</p> <p>нормативно-техническая документация.</p>

