

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого» (НовГУ)

Политехнический институт (ИПТ)

Кафедра «технологии машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ

В.В. Тимофеев

2013 г.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Дисциплина для направления 110800 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Рабочая программа

Согласовано

Начальник Учебно-методического
управления

«27» 02 2013 г. Е.И. Грошев

Принято на заседании кафедры
(пр. № от 27 2013г.)

Заведующий кафедрой ТМ
«27» 02 2013 г. В.В. Тимофеев

Заведующий выпускающей
Кафедрой

«27» 02 2013г. В.В.Тимофеев

Разработал
доцент кафедры ТМ

«27» 02 2013 г. Е.Н.Гулецкий

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является получение теоретических знаний и практических навыков в разделах подготовки бакалавров, касающихся метрологии, стандартизации (в частности, основ взаимозаменяемости), сертификации и на этой основе формирование предпосылок для изучения других общетехнических и специальных дисциплин, содействие выработке научного мировоззрения, развитие и организация инженерного мышления.

Основными задачами, на решение которых направлен курс, являются:

- 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;
 - освоение навыков проведения технических измерений;
 - освоение принципов и методов технического регулирования;
- изучение принципов нормирования точности в области машиностроительного производства и обеспечения взаимозаменяемости;
- получение знаний об основах системы подтверждения соответствия (сертификации).

2. Место дисциплины в структуре ООП направление подготовки (специальности)

Дисциплина входит в базовую (общепрофессиональную) часть профессионального цикла Б.3.5 Формируемые компетенции определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 – АГРОИНЖЕНЕРИЯ.

Для изучения дисциплины студент должен иметь знания курсов математики, физики, машиностроительного черчения.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *компетенций*:

а)

- обладать способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- обладать готовностью кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3)
- обладать стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, владение навыками самостоятельной работы (ОК-6)

б)

- обладать способностью разрабатывать и использовать графическую техническую документацию
- обладать способностью проводить и оценивать результаты измерений
- владеть способами анализа качества продукции, организации контроля качества и управления технологическими процессами.
- обладать способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции
- обладать способностью анализировать технологический процесс, как объект контроля и управления
- обладать готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований
- обладать способностью участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15);
- обладать способностью осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции (ПК-31);
- обладать способностью вести работы по подтверждению соответствия продукции действующим нормам;
- обладать способностью нормировать точность технологических процессов и продукции в соответствии с действующими стандартами.

В результате изучения дисциплины студент *должен*:

а) *знать*:

- законодательные и нормативные акты, методические материалы по стандартизации, метрологии и управлению качеством;
- методы и средства контроля качества продукции организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции.

б) *уметь*:

- применять средства измерений для контроля качества продукции и технологических процессов.
- выбирать методы контроля качества продукции и технологических процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества
- использовать методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерений

в) *владеть*:

- методами контроля качества продукции и технологических процессов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоёмкость дисциплины и формы аттестации.

Таблица 1 – дневная форма обучения

Учебная работа (УР)	Всего	5 семестр
Полная трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах (ЗЕ), в том числе экзамен	5	5
Распределение трудоёмкости по видам УР в академических часах (АЧ):	1	1
- лекции;		24
- практические занятия;	24	24
- лабораторные работы;	24	24
- в том числе, аудиторная СРС;	24	24
- внеаудиторная СРС	24	72
	72	
Аттестация, экзамен		36
Итого	180	180

4.2 Содержание дисциплины

Раздел	Семестр	№ недели	Трудоемкость по видам УР, АЧ					Баллы рейтинга		Рекомендуемые источники
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В том числе ауд. СРС	Внеаудиторная СРС	Пороговый	Максимальный	
Раздел 1. Теоретические основы метрологии. Количественные и качественные характеристики объектов измерения. Погрешности измерения. Оценка систематических и случайных погрешностей. Алгоритмы обработки многократных измерений. Средства измерения (СИ). Метрологические характеристики СИ. Методы и средства поверки (калибровки) СИ. Научно-технические, методические основы метрологического обеспечения.	5	1-4	5	5	8	6	30	25	50	2 4 5
Раздел 2. Взаимозаменяемость. Нормирование точность размеров. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски формы и расположения поверхностей. Нормирование параметров микронеровностей поверхности деталей. Нормирование показателей точности типовых деталей машин.	5	4-9	8	10	16	14	14	25	50	1 6
Раздел 3. Основные технического регулирования. Законодательное нормирование, правовые акты, методические материалы по стандартизации. Цели, принципы и методы стандартизации. Государственная система стандартизации(ГСС). Международные организации по стандартизации. Документы по стандартизации и порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов. Система предпочтительных чисел и параметрические ряды.	5	10-14	6	6	-	2	10	25	50	2
Раздел 4. Подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Цели и принципы сертификации. Термины и определения. Системы сертификации. Участники сертификации. Порядок проведения работ по сертификации. Система сертификации. Сертификация систем качества.	5	15-18	5	3	-	2	18	25	50	2
Всего за семестр			24	24	24	24	72	100	200	

4.3 Темы и содержание практических занятий.

Тема	Содержание
ПЗ-1. Определение систематических погрешностей измерений.	Решение задач определения систематических погрешностей статическими методами с использованием критериев Аббе и Фишера.
ПЗ-2. Оценка случайных погрешностей измерений.	Решение задач оценки случайных погрешностей с использованием точечных характеристик и доверительных интервалов.
ПЗ-3. Анализ точностных характеристик размеров вала и отверстия. Определение характера соединения (посадки).	Изучение основных понятий взаимозаменяемости. Решение задачи определения годности деталей. Определение вида посадки с использованием стандартов ЕСДП.
ПЗ-4. Допуски формы и расположения поверхностей.	Изучение отклонений геометрической формы и расположение поверхностей, условных обозначений допусков на чертежах.
ПЗ-5. Параметры шероховатости поверхностей.	Изучение системы параметров шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
ПЗ-6. Определение погрешности измерения. Выбор средства измерения.	Решение задачи определения суммарной погрешности в условиях действия нескольких независимых погрешностей. Выбор средств линейных измерений по заданному значению размера.
ПЗ-7. Допуски и посадки подшипников качения.	Решение задачи определения точностных характеристик посадочных поверхностей в зависимости от класса точности и характера нагружения подшипника качения.
ПЗ-8. Допуски и посадки шпоночных соединений.	Решение задачи определения точностных характеристик посадочных поверхностей шпоночного соединения в зависимости от вида соединения.
ПЗ-9. Допуски и посадки шлицевых соединений	Решение задачи определения точностных характеристик посадочных поверхностей шлицевого соединения в зависимости от вида соединения.
ПЗ-10. Допуски и посадки резьбовых соединений.	Решение задачи определения точностных характеристик посадочных поверхностей резьбового соединения в зависимости от характера соединения.
ПЗ-11. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач.	Решение задачи определения параметров норм точности зубчатого колеса в цилиндрической передаче в зависимости от вида сопряжения и степени точности.
ПЗ-12. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи.	Решение задачи расчета размерных цепей различными методами.

4.4. Название и содержание лабораторных работ.

Название	Содержание
ЛР-1. Изучение плоскопараллельных концевых мер длины.	Составление блоков концевых мер. Определение погрешности блока в зависимости от класса точности. Измерение размеров с помощью концевых мер. Изучение гладких калибров для определения годности размеров деталей типа вал и отверстия. Расчет исполнительных размеров калибров.
ЛР-2. Измерение деталей штангенинструментами.	Изучение конструкции и особенностей применения штангенинструментов. Округление метрологических характеристик. Методика определения действительной погрешности измерения. Заключение о годности инструмента. Измерение деталей и вывод о их годности.
ЛР-3. Измерение деталей микрометрическими инструментами.	Изучение конструкции и особенностей применения микрометрического инструмента. Методика определения действительной погрешности измерения. Заключение о годности инструмента. Изменение деталей и вывод о их годности.
ЛР-4. Изучение рычажно-механических средств измерения.	Определение нормированных метрологических характеристик рычажно-механических приборов (рычажные скобы и микрометры, индикаторы, индикаторные нутромеры, рычажные головки). Измерение размеров детали и заключение о их годности.

4.5. Самостоятельная работа студентов.

Раздел	Содержание
Раздел 1.	Проработка полученных на теоретических занятиях знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Выполнение домашней работы №1 (ДР-1).
Раздел 2.	Проработка полученных на теоретических занятиях знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Выполнение домашней работы №2 (ДР-2).
Раздел 3.	Проработка полученных на теоретических занятиях знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Выполнение домашней работы №3 (ДР-3).
Раздел 4.	Проработка полученных на теоретических занятиях знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Выполнение домашней работы №4 (ДР-4).

Контрольные вопросы для самоконтроля по внеаудиторной самостоятельной работе для дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» приведены в приложении А.

Примеры заданий на домашние работы приведены в приложении Б.

4.6 Формирование компетенций студентов.

№ раздела (модуля) дисциплины	Трудоемкость раздела в АЧ	Формируемые компетенции
Раздел 1	48	ОК-5, ПК-31, ОК-3, ОК-6, ПК-15
Раздел 2	48	ПК-32, ПК-31, ОК-6
Раздел 3	22	ОК-5, ПК-15, ОК-6
Раздел 4	26	ОК-5, ОК-6, ПК-31

5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комодации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, контекстное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определённых тактических процедур;

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- практические (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях; проведение лабораторных работ);
- тренинговые (формирование определённых умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приёмы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

6. Оценка качества освоения дисциплины студентами

Для оценки качества освоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий:** контроль посещения лабораторных работ, контроль выполнения отчётов по лабораторным работам, контроль самостоятельной работы с литературой и методическими материалами;
- **рубежный:** предполагает использование педагогических тестовых материалов (вопросы открытой формы) для аудиторного контроля знаний во время проведения лабораторных работ; учёт суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период. Рубежный контроль осуществляется после 9-й недели;
- **семестровый:** осуществляется посредством суммарных баллов за семестр+экзамен

Технологическая карта дисциплины с оценкой различных видов учебной деятельности по этапам контроля приведена в приложении Б.

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины после девятой недели:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») 50-70 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») 71-90 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») 91-100 баллов.

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины в 5-м семестре:

- пороговый – 125-175 баллов;
- стандартный – 176-225 баллов;
- эталонный 226-250 баллов.

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
Пороговый	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения;
Стандартный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных, ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды знаний выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения;
Эталонный	полное знание и понимание теоретического содержания, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература:

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов/ Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов - М: Высшая школа. 2009, 767 с.
2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. Учебник. 2-е изд. - М.: Юрайт-издат, 2007, 318с.

7.2. Дополнительная литература

3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие для вузов - М.: Логос, 2006, 408 с.
4. Шишкин И. Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством Учебник для вузов - М.: Изд-во стандартов, 2005, 342 с.
5. Белкин Н.М. Допуски и посадки (основные нормы взаимозаменяемости). М.: Машиностроение, 1992, 525 с.

7.3. Список методических рекомендаций и указаний

1. Линейные измерения деталей. Лабораторные работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Руководство. Состав, доц. Фридлянд И.Г. - НовГУ, В. Новгород, 2008 г.
2. Взаимозаменяемость. Методические указания и сборник задач для студентов машиностроительных специальностей. Состав, доц. Фридлянд И.Г. - НовГУ, В.Новгород, 2008 г.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине требуется лаборатория по техническим измерениям с комплектом следующих средств и материалов:

- наборы плоскопараллельных концевых мер длины);
- комплект штангенинструмента (штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмасы);
- комплект микрометрического инструмента (микрометры, глубиномеры, нутромеры);
- комплект зубчато - рычажных приборов (индикаторные головки, индикаторные и рычажные скобы, индикаторные и рычажные микрометры, нутромеры);
- комплект деталей для проведения измерений с чертежами;
- комплект стандартов и справочного материала по вопросам технического измерения.

Приложение А.

Список теоретических вопросов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Метрология. Цели и задачи. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Термины и определения.
2. Система единиц измерения. Система государственных эталонов.
3. Методы измерений.
4. Погрешности измерений. Факторы, влияющие на результат измерения.
5. Виды погрешностей измерений.
6. Метрологические характеристики средств измерений,
7. Виды средств измерения.
8. Оценка погрешности измерения. Методы оценки случайных погрешностей.
9. Методы оценки систематических погрешностей.
10. Методы оценки действия многих погрешностей.
11. Государственная метрологическая служба. Структура и функции.
12. Государственный метрологический контроль за средствами измерения.
13. Поверка средств измерений. Виды поверок.
14. Государственный метрологический надзор. Объекты надзора.
15. Калибровка средств измерений. Задачи службы калибровки.
16. Методы калибровки. Схемы калибровки.
17. Стандартные образцы состава, свойств веществ и минералов.
18. Система стандартных справочных данных.
19. Международные организации по метрологии.
20. Система обеспечения единства измерений. Цели и задачи.
21. Система обеспечения единства измерений. Объекты стандартизации ГСИ.
22. Основные виды метрологической деятельности.
23. Порядок выбора средства измерения.
24. Организация метрологической службы на предприятии.
25. Метрологическое обеспечение подготовки производства.
26. Государственная система стандартизации РФ. Закон РФ «О техническом регулировании».
27. Правовые основы стандартизации и её задачи.
28. Принципы стандартизации,
29. Организация работы по стандартизации в РФ. Органы и службы по стандартизации.
30. Виды и категории стандартов в РФ.
31. Объекты стандартизации.
32. Методы стандартизации.
33. Системы стандартов. Цель создания систем.
34. Общероссийские классификаторы. Классификаторы и кодирование технико-экономической информации.
35. Системы предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
36. Стандартизация и кодирование информации о товаре. Штриховой код продукции.
37. Международные организации по стандартизации. Структура и задачи ИСО.
38. Международная электротехническая комиссия (МЭК), Структура и задачи.
39. Подтверждение соответствия. Основные термины и определения.

40. Основные цели и принципы сертификации. Сущность обязательной и добровольной сертификации.
41. Участники сертификации.
42. Правила проведения работ в области сертификации
43. Схемы сертификации.
44. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Права и обязанности. Аккредитация органов и лабораторий.
45. Сертификат соответствия и знак соответствия.
46. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости. Поверхности. Размеры, отклонения, допуски.
47. Посадки. Типы посадок. Определение предельных зазоров или натяг
48. Единая система допусков и посадок. Определение величины допуска.
49. Единая система допусков и посадок. Определение основных отклонений.
50. Система отверстия и система вала. Преимущества и недостатки этих систем.
51. Неуказанные предельные отклонения размеров и их обозначения на чертежах.
52. Допуски формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах.
53. Допуски формы цилиндрических поверхностей. Обозначение на чертежах.
54. Допуски расположения поверхностей. Обозначение на чертежах.
55. Допуски расположения осей отверстий под крепёжные детали. Расчёт позиционного допуска.
56. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости.
57. Обозначение шероховатости на чертежах.
58. Классы точности и поля допусков подшипников качения.
59. Выбор посадок колец подшипников качения. Требования, предъявляемые к посадочным поверхностям подшипниковых узлов.
60. Основные нормы взаимозаменяемости шпоночных соединений.
61. Средства измерения. Концевые меры длины. Точностные характеристики. Способ набора блока концевых мер.
62. Средства измерения. Штангенинструменты. Конструкция и особенности измерения.
63. Средства измерения. Микрометрические инструменты. Конструкция и особенности измерения.
64. Средства измерения. Рычажно-механические инструменты. Конструкция индикаторов и особенности измерения при помощи индикаторов.
65. Средства измерения. Калибры для контроля гладких цилиндрических деталей. Расчёт исполнительных размеров.

Приложение Б.

Пример домашней работы ДР-1 по дисциплине

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Выборка с числом измерений $n=40$, средним значением $\bar{X} = 580$, СКО $\sigma = 8$ подчиняется нормальному закону распределения. Определить границы доверительного интервала с использованием функции Лапласа, если доверительная вероятность $P=0,9$.

Пример домашней работы ДР-2

Определить вид посадки $20 \frac{H7}{K6}$, рассчитать значения зазоров (натягов), изобразить графическую схему полей допусков. Определить параметры шероховатости сопрягаемых поверхностей, выбрать виды технологических операций обработки этих поверхностей.

Пример домашней работы ДР-3

Раздел «Стандартизация». Выполнить реферат на тему «Виды и категории стандартов в РФ».

Пример домашней работы ДР-3

Раздел «Сертификация». Выполнить реферат на тему «Правила проведения работ в области сертификации».

Приложение В

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра Технологии машиностроения

Экзаменационный билет № _____

Дисциплина Метрология, стандартизация, сертификация.

1. Метрология Цели и задачи. Система единиц СИ. Методы измерений

2. Посадки. Типы посадок. определение предельных зазоров или натягов

3. Задача: определить тип посадки и построить графическую схему.

Ø45 P8/h7

Утверждаю

Зав.кафедрой _____

Приложение Г
Технологическая карта дисциплины
Трудоемкость дисциплины $53E = 50 \text{ б} * 5 = 250$
50 б – экзамен

№ нед		Ауд. Контр. теор . заняти й	Лаборат орные занятия(баллы)	Практич еские занятия(баллы)	Домашни е работы	Всего по этапам (баллы)
	1 этап	0-21	0-32	0-27	0-20	0-100
1	Раздел 1	0-2		П31(0-8)		10
2		0-2		П32(0-5)	Д31(0-5)	12
3		0-2		П33(0-8)		10
4		0-2		П34(0-6)	Д32(0-5)	13
5	Раздел 2	0-2	ЛР1(0-8)			10
6		0-2	ЛР2(0-8)		Д33(0-5)	15
7		0-2	ЛР3(0-8)			10
8		0-2	ЛР4(0-8)		Д34(0-5)	15
9		0-5				5
по 1 этапу Рубежная аттестация (не менее 50 баллов из 100)						
	2 этап	0-2		0-59	0-20	0-100
10	Раздел 3	0-2		П35(0-5)	Д35(0-5)	12
11		0-2		П36(0-8)		10
12		0-2		П37(0-6)	Д36(0-5)	13
13		0-2		П38(0-8)		10
14	Раздел 4	0-2		П39(0-8)	Д37(0-5)	15
15		0-2		П310(0-8)		10
16		0-2		П311(0-8)	Д38(0-5)	15
17		0-2		П312(0-8)		10
18		0-5				5
Семестровая аттестация (не менее 100 баллов из 200 баллов)						
	за 5 семестр	0-42	0-32	0-86	0-40	0-200
сессия экзамен						50

Критерии оценки
качества освоения
студентами дисциплины
($4 \text{ ЗЕ} = 50 \text{ б} * 4 = 200$
баллов)

50 б - экзамен

- пороговый (оценка "удовлетворительно ") 125 -175 баллов
- стандартный (оценка " хорошо ") 176-225 баллов
- эталонный (оценка " отличный ") 226-250 баллов

Приложение Д.

Карта учебно-методического обеспечения

Дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Дисциплина для подготовки бакалавров по направлению подготовки 110800

Агро инженерия.

Форма обучения - *очная*

Часов всего - 180, лекций - 24, практических занятий - 24, лабораторных работ - 24, СРС аудит. - 24, СРС внеаудит. – 72, экзамен - 36

Семестр -5.

Обеспечивающая кафедра - кафедра технологии машиностроения.

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Основная литература	Вид занятия, в котором используется	Число часов, обеспечиваемых изданием	Кол-во экз. в библиотеке НовГУ	Примечания
1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник-М.: \ Высшая школа. 2009, 767 с.	Лекции	9	40	
2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. Учебник. 2-е изд.- М.: Юрайт-Издат. 2007, 318с.	Лекции	9	10	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ _____

Таблица 2 – Обеспечение дисциплины учебно - методическими изданиями

Библиографическое описание	Вид занятия, в котором используется	Число часов, обеспечиваемых изданием	Кол-во экз. в библиотеке НовГУ (на каф.)	Примечания
1. Метрология, структуризация и сертификация. Рабочая программа. Гулецкий Е.Н. - 2013г.	Все	180	10 экз., сайт НовГУ	
2. Взаимозаменяемость. Методические указания и сборник задач для студентов машиностроительных специальностей. НовГУ - В.Новгород, 2008 г.	Практич. занятия	24		
3. Линейные измерения; деталей. Лабораторные! работы по дисциплине; «Метрология, стандартизация и сертификация». Руководство./НовГУ - В. Новгород. 2008 г.	Лаборатор. работы	24	15 экз., сайт НовГУ	

Учебно-методическое обеспечение дисциплины: 100 %.

Действительно для учебного года **2014/2015**

Зав. кафедрой _____ /В.В. Тимофеев/

“ ____ ” _____ 2013 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого» (НовГУ)

Политехнический институт (ИПТ)

Кафедра «технологии машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПТ

В.В. Тимофеев

«____» _____ 2013 г.

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Дисциплина для направления 110800 АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Рабочая программа

Согласовано

Начальник Учебно-методического
управления

_____ Е.И. Грошев
«____» _____ 2013 г.

Принято на заседании кафедры
(пр. №_от_____ 2013г.)

Заведующий кафедрой ТМ
_____ В.В. Тимофеев
«____» _____ 2013 г.

Заведующий выпускающей
Кафедрой

_____ В.В. Тимофеев
«____» _____ 2013г.

Разработал

доцент кафедры ТМ

_____ Е.Н. Гулецкий
«____» _____ 2013 г.