

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация
технологических процессов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3409
Подписал: заведующий кафедрой Карпычев Владимир
Александрович
Дата: 01.06.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства;
- освоение студентами теоретических и практических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативных и правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации;
- приобретение знаний, позволяющих правильно и эффективно решать задачи метрологического обеспечения;
- получение представления о методах стандартизации и формах подтверждения соответствия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

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

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- принципы и методы стандартизации;
- категории, виды и обозначения нормативных документов, правила разработки и утверждения стандартов и технических регламентов;
- требования к построению и содержанию методик выполнения измерений;
- технические средства измерений; методы обработки результатов измерений и повышения их точности;
- нормативные документы метрологии;
- сферы и формы государственного регулирования обеспечения единства

измерений;

- формы подтверждения соответствия, правила и порядок сертификации продукции.

Уметь:

- осуществлять поиск нормативных документов и знать правила их применения;

- пользоваться нормативными документами, устанавливающими требования к содержанию стандартов и технических условий;

- применять стандарты, технические регламенты и другие нормативные документы;

- разрабатывать мероприятия по повышению точности измерений;

- выбирать методы и средства технических измерений;

- реализовывать процедуры подтверждения соответствия.

Владеть:

- навыками работы с нормативно-техническими документами;

- навыками выбора методов и средств измерительного контроля показателей качества;

- навыками оценки погрешности результата измерений;

- навыками выполнения измерений и осуществления контроля.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|------------|
| | Всего | Семестр №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 16 | 16 |
| Занятия семинарского типа | 16 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Основные понятия и определения метрологии. Рассматриваемые вопросы: - определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений; - источники и классификация погрешностей и неопределенностей. |
| 2 | Средства измерений. Рассматриваемые вопросы: - классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению; - нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики; - классы точности. |
| 3 | Выбор метода и средств измерений. Рассматриваемые вопросы: - требования к исходной информации; - определение допустимой погрешности измерений; - оценка погрешности однократных и многократных измерений; - методы повышения точности измерений, методики измерений. |
| 4 | Правовые основы измерений. Рассматриваемые вопросы: - Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»; - формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание. |
| 5 | Метрологическое обеспечение. Рассматриваемые вопросы: - процессы МО и их наполнение; - качество измерений и его обеспечение; - функции метрологической службы; - метрологическая прослеживаемость результата измерений. |
| 6 | Стандартизация. Рассматриваемые вопросы: - цели и функции, документы стандартизации; - категории и виды стандартов; |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| | - разработка стандартов, методы стандартизации. |
| 7 | Техническое регулирование. Рассматриваемые вопросы: - Закон РФ «О техническом регулировании»; - порядок разработки и содержание технических регламентов; - Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. |
| 8 | Сертификация. Рассматриваемые вопросы: - подтверждение соответствия; - цели и объекты сертификации, реализация процедуры; - схемы и системы сертификации продукции и услуг. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | Плоскопараллельные концевые меры длины. Рассматриваемые вопросы: - метрологические функции мер и применение на производстве; - правила применения плоскопараллельных концевых мер длины; - расчет блока мер, оценка погрешности блока по классам и разрядам. |
| 2 | Контроль качества продукции по альтернативному признаку. Рассматриваемые вопросы: - знакомство с калибрами, их конструктивным исполнением и применением; - определение исполнительных размеров для настройки проходного и непроходного калибров; - настройка регулируемого калибра-скобы. |
| 3 | Измерение размеров детали методом непосредственной оценки. Рассматриваемые вопросы: - изучение устройства, разновидностей и правил использования штангенциркулей и микрометрических средств измерений; - выполнение измерений. |
| 4 | Измерение размеров детали методом сравнения с мерой. Рассматриваемые вопросы: - практическая реализация метода сравнения с мерой на примере индикаторной скобы и индикаторного нутромера; - настройка измерительных приборов и правила отсчета значения размера; - оценка годности детали. |
| 5 | Измерение детали микрокатером и многооборотной измерительной головкой. Рассматриваемые вопросы: - изучение конструкции и правил настройки; - выполнение измерений; - определение отклонения формы детали. |
| 6 | Малый инструментальный микроскоп. Рассматриваемые вопросы: - изучение конструкции ММИ и правил выполнения измерений; - применение ММИ для контроля линейных и угловых размеров резьбы. |
| 7 | Контроль точности параметров зубчатых колес. |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|--|
| | Рассматриваемые вопросы: - средства измерительного контроля зубчатых колес; - контроль параметров кинематической погрешности, контакта, норм плавности и бокового зазора; - определение соответствия параметров заданным требованиям. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|--|
| 1 | Изучение материалов лекции по учебнику. |
| 2 | Подготовка к лабораторным работам по методическим указаниям. |
| 3 | Изучение содержания Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». |
| 4 | Изучение содержания Закона РФ «О техническом регулировании». |
| 5 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 6 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Нормирование точности размерных и геометрических характеристик деталей, входящих в заданный узел, включающий соединения с натягом, подшипники, шпоночные соединения, резьбы, зубчатые колеса. Нормирование осуществляется с использованием расчетных методов; положений стандартов, устанавливающих требования к типовым деталям и узлам; рекомендаций, содержащихся в нормативных документах и официальных справочниках.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Прикладная метрология: Величины и измерения. Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ, 2011. – 74 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 30.01.2023) |
| 2 | Прикладная метрология: Точность измерений. Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ, 2011. – 179 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 30.01.2023) |
| 3 | Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 136 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 30.01.2023) |
| 4 | Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 72 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 26.01.2023) |

| | | |
|----|---|--|
| 5 | Измерения и контроль линейных и угловых размеров. Методические указания к лабораторным работам Гвоздев В.Д. М.: МИИТ , 2013. – 100 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 30.01.2023) |
| 6 | Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ , 2007. – 100 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 26.01.2023) |
| 7 | Нормирование точности размерных и геометрических характеристик. Учебно-методическое пособие Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ) , 2017. – 68 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: http://library.miit.ru (дата обращения: 30.01.2023) |
| 8 | Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1 Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 235 с. | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512711 (дата обращения: 30.01.2023). |
| 9 | Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов Радкевич, Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт , 2021. – 481 с. | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512720 (дата обращения: 30.01.2023). |
| 10 | Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Москва : Издательство Юрайт , 2021. – 132 с. | Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512721 (дата обращения: 30.01.2023). |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru/);

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>);

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>);

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>);

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>);

Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы (www.gost.ru/);

Метрологический сайт, раздел «Книги» (www.metrob.ru);

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. Конструктор тестов АСТ;
5. Система автоматизированного проектирования Компас;
6. Средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций;
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской;
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер;
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная средствами и объектами измерений, оборудованная местами хранения средств и объектов измерений, рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Машиноведение, проектирование,
стандартизация и сертификация»

В.Д. Гвоздев

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Заведующий кафедрой МПСиС

В.А. Карпычев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин