

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.01 Наземные транспортно-технологические  
средства,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

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-3** - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники ;

**ПК-9** - Способен улучшать работоспособность наземных транспортно-технологических средств и использовать современные технологии как инструмент оптимизации процессов в транспортном комплексе;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определения терминов: величина, измерение, единица измерений, погрешность измерений;<br>- источники и классификация погрешностей и неопределенностей.   |
| 2     | Средства измерений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- классификация СИ по функциональному и метрологическому назначению;<br>- нормируемые метрологические и эксплуатационные характеристики;<br>- классы точности.   |
| 3     | Выбор метода и средств измерений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- требования к исходной информации;<br>- определение допустимой погрешности измерений;<br>- оценка погрешности однократных и многократных измерений;<br>- методы повышения точности измерений, методики измерений. |
| 4     | Правовые основы измерений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»;<br>- формы государственного регулирования ОЕИ и их содержание.  |
| 5     | Метрологическое обеспечение.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- процессы МО и их наполнение;<br>- качество измерений и его обеспечение;<br>- функции метрологической службы;  |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
|       | - метрологическая прослеживаемость результата измерений.  |
| 6     | Стандартизация.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- цели и функции, документы стандартизации;<br>- категории и виды стандартов;<br>- разработка стандартов, методы стандартизации.   |
| 7     | Техническое регулирование.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Закон РФ «О техническом регулировании»;<br>- порядок разработки и содержание технических регламентов;<br>- Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. |
| 8     | Сертификация.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- подтверждение соответствия;<br>- цели и объекты сертификации, реализация процедуры;<br>- 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.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- метрологические функции мер и применение на производстве;<br>- правила применения плоскопараллельных концевых мер длины;<br>- расчет блока мер, оценка погрешности блока по классам и разрядам.                               |
| 2     | Контроль качества продукции по альтернативному признаку.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- знакомство с калибрами, их конструктивным исполнением и применением;<br>- определение исполнительных размеров для настройки проходного и непроходного калибров;<br>- настройка регулируемого калибра-скобы.  |
| 3     | Измерение размеров детали методом непосредственной оценки.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- изучение устройства, разновидностей и правил использования штангенциркулей и микрометрических средств измерений;<br>- выполнение измерений.  |
| 4     | Измерение размеров детали методом сравнения с мерой.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- практическая реализация метода сравнения с мерой на примере индикаторной скобы и индикаторного нутромера;<br>- настройка измерительных приборов и правила отсчета значения размера;<br>- оценка годности детали. |
| 5     | Измерение детали микрокатером и многооборотной измерительной головкой.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- изучение конструкции и правил настройки;<br>- выполнение измерений;<br>- определение отклонения формы детали.  |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|-------|--|
| 6     | Малый инструментальный микроскоп.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- изучение конструкции ММИ и правил выполнения измерений;<br>- применение ММИ для контроля линейных и угловых размеров резьбы.  |
| 7     | Контроль точности параметров зубчатых колес.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- средства измерительного контроля зубчатых колес;<br>- контроль параметров кинематической погрешности, контакта, норм плавности и бокового зазора;<br>- 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, 2015. – 74 с. | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023) |
| 2     | Прикладная метрология: Точность измерений. Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ, 2013. – 179 с.  | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023) |
| 3     | Основы взаимозаменяемости: размерные и геометрические допуски: Учебное пособие Гвоздев В.Д.       | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата                        |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | М.: РУТ (МИИТ) , 2010. – 136 с.  | обращения: 31.01.2023)  |
| 4  | Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ) , 2018. – 72 с.  | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023)                                       |
| 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: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023)                                       |
| 6  | Основы технического регулирования, стандартизации и сертификации: Учебное пособие Гвоздев В.Д. М.: МИИТ , 2007. – 100 с.   | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023)                                       |
| 7  | Нормирование точности размерных и геометрических характеристик. Учебно-методическое пособие Гвоздев В.Д. М.: РУТ (МИИТ) , 2017. – 68 с.                                    | НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата обращения: 31.01.2023)                                       |
| 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: <a href="https://urait.ru/bcode/512711">https://urait.ru/bcode/512711</a> (дата обращения: 31.01.2023) |
| 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: <a href="https://urait.ru/bcode/512720">https://urait.ru/bcode/512720</a> (дата обращения: 31.01.2023) |
| 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: <a href="https://urait.ru/bcode/512721">https://urait.ru/bcode/512721</a> (дата обращения: 31.01.2023) |

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](http://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](http://www.gost.ru)).

Метрологический сайт, раздел «Книги» ([www.metrob.ru](http://www.metrob.ru))

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

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://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