

**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: 25.10.2023

## 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 3 з.е. (108 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	Сем. №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 76 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	<p>Метрологическое обеспечение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы МО и их наполнение;</li> <li>- качество измерений и его обеспечение;</li> <li>- функции метрологической службы;</li> <li>- метрологическая прослеживаемость результата измерений.</li> </ul>
6	<p>Стандартизация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и функции, документы стандартизации;</li> <li>- категории и виды стандартов;</li> <li>- разработка стандартов, методы стандартизации.</li> </ul>
7	<p>Техническое регулирование.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Закон РФ «О техническом регулировании»;</li> <li>- порядок разработки и содержание технических регламентов;</li> <li>- Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.</li> </ul>
8	<p>Сертификация.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подтверждение соответствия;</li> <li>- цели и объекты сертификации, реализация процедуры;</li> <li>- схемы и системы сертификации продукции и услуг.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Плоскопараллельные концевые меры длины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологические функции мер и применение на производстве;</li> <li>- правила применения плоскопараллельных концевых мер длины;</li> <li>- расчет блока мер, оценка погрешности блока по классам и разрядам.</li> </ul>
2	<p>Контроль качества продукции по альтернативному признаку.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство с калибрами, их конструктивным исполнением и применением;</li> <li>- определение исполнительных размеров для настройки проходного и непроходного калибров;</li> <li>- настройка регулируемого калибра-скобы.</li> </ul>
3	<p>Измерение размеров детали методом непосредственной оценки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение устройства, разновидностей и правил использования штангенциркулей и микрометрических средств измерений;</li> <li>- выполнение измерений.</li> </ul>
4	<p>Измерение размеров детали методом сравнения с мерой.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическая реализация метода сравнения с мерой на примере индикаторной скобы и индикаторного нутромера;</li> <li>- настройка измерительных приборов и правила отсчета значения размера;</li> <li>- оценка годности детали.</li> </ul>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
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. 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 , 2015. – 74 с.	НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.mii.ru">http://library.mii.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. М.: РУТ (МИИТ) , 2010. – 136 с.	НТБ РУТ (МИИТ). – URL: <a href="http://library.miit.ru">http://library.miit.ru</a> (дата 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