

**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  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Контроль технологических процессов производства и ремонта  
подвижного состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

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: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 26.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью дисциплины является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области принципов работы и устройства типовых средств измерения, а так же методы и методики их применения.

Основными задачами курса является:

- изучение принципов и методики применения современных средств измерения, включая приборы активного контроля;
- изучение устройства и принципа работы средств измерения применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава;
- определение принципиальных особенностей различных типоразмеров и параметров контрольно-измерительных инструментов;
- изучение методов рационального выбора и использования универсальных и специальных инструментов для контроля при изготовлении и ремонте деталей железнодорожного подвижного состава.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины должны обеспечивать ему базовые представление о различных видах средств измерения; методиках их выбора универсальных и специальных контрольно-измерительных инструментов для различных технологических процессов механической обработки, при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава. Изучение указанной дисциплины в системе подготовки дает студентам возможность самостоятельно выбирать соответствующие средств измерения для различных процессов механической обработки при изготовлении и ремонте подвижного состава; правильно; проводить измерения и контроль геометрических и эксплуатационных параметров различных деталей; освоить методику выбора экономически эффективных средств измерения.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-4** - Способен к проведению контроля и оценке технического состояния деталей и узлов подвижного состава.

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

**Уметь:**

анализировать и устанавливать закономерность взаимодействия явлений протекающих в процессе измерений;

выбирать рациональные схемы измерений для различных обрабатываемых деталей при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава, в том числе и в условиях автоматизированного производства

**Знать:**

основные типы средств измерения; современные методы измерений и оценки их погрешностей; принципы формирования баз данных на средства измерения, основные закономерности влияния выбора параметров контрольно-измерительных инструментов на эффективность и безопасность производства, в том числе при изготовлении и ремонте подвижного состава

**Владеть:**

базовыми навыками и методиками выбора рациональных схем измерения и типов контрольно-измерительных инструментов для различных производственных условий изготовления и ремонта деталей подвижного состава

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. №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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	<p>Тема 1. Введение. Методы и средства измерения. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- термины и определения;</li><li>- общие положения;</li><li>- методика оценки погрешностей измерения.</li></ul> <p>Тема 2. Основы технических измерений. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы и способы измерений;</li><li>- точность технических измерений;</li><li>- погрешность средства измерений.</li></ul> <p>Тема 3. Основы выбора средств измерения. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- классификация основных типов средств измерения;</li><li>- измерительные инструменты;</li><li>- измерительные приборы;</li><li>- измерительные приспособления;</li><li>- специальное измерительное оборудование.</li></ul> <p>Тема 4. Метрологические схемы линейных измерения при механической обработке и ремонте деталей и узлов подвижного состава. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- контроль линейных размеров при слесарных работах;</li><li>- контроль линейных размеров при механической обработке;</li><li>- контроль линейных размеров при сборочных работах;</li><li>- контроль линейных размеров при эксплуатации подвижного состава.</li></ul> <p>Тема 5. Метрологические схемы специализированных измерения при механической обработке и ремонте деталей и узлов подвижного состава.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль углов и конусов;</li> <li>- контроль отклонений формы и расположения поверхностей;</li> <li>- контроль шероховатости поверхности.</li> </ul> <p>Тема 6. Метрологические схемы специальных измерения при механической обработке и ремонте деталей и узлов подвижного состава.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приборы и инструменты для контроля резьб;</li> <li>- приборы и инструменты для контроля зубчатых колес;</li> <li>- приборы и инструменты для контроля режущих инструментов;</li> </ul> <p>Тема 7. Технический контроль на предприятиях по изготовлению и ремонту подвижного состава.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- общая организация технического контроля;</li> <li>- средства автоматического контроля;</li> <li>- средства активного контроля.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие 1. Методика определения основных параметров средств измерения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метрологические показатели средства измерения;</li> <li>- определение точности средства измерения;</li> <li>- определение диапазона измерений средства измерения;</li> <li>- определение цены деления шкалы средства измерения;</li> <li>- определение чувствительности средства измерения;</li> <li>- определение измерительного усилия.</li> </ul> <p>Практическое занятие 2. Методика оценки погрешности средства измерения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды погрешностей средства измерения;</li> <li>- определение абсолютной погрешности средства измерения;</li> <li>- определение относительной погрешности средства измерения;</li> <li>- определение инструментальной погрешности средства измерения;</li> <li>- определение отсчетных погрешностей средства измерения;</li> <li>- определение внешних погрешностей средства измерения.</li> </ul> <p>Практическое занятие 3. Методика определения технико-экономических показателей выбора и использования контрольно-измерительного инструмента.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средства измерения;</li> <li>- выявление факторов влияющих на выбор средства измерения;</li> <li>- определение экономического эффекта при выборе средства измерения.</li> </ul> <p>Практическое занятие 4. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля линейных размеров при механической обработке и слесарных работах.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля линейных размеров;</li> <li>- выбор штриховых мер длины;</li> <li>- выбор плоскопараллельных концевых мер длины;</li> <li>- выбор нормальных и предельных калибров;</li> <li>- выбор штангенинструмента;</li> <li>- выбор микрометрического инструмента;</li> <li>- выбор рычажно-механических и пружинных средств измерения.</li> </ul> <p>Практическое занятие 5. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля углов и конусов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля углов и конусов;</li> <li>- выбор угловых мер;</li> <li>- выбор поверочных угольников;</li> <li>- выбор калибров для контроля конусов;</li> <li>- выбор угломеров;</li> <li>- выбор оптических приборов для контроля углов;</li> <li>- выбор уровней и квадратитов;</li> <li>- выбор косвенных методов для измерения углов и конусов.</li> </ul> <p>Практическое занятие 6. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля отклонений формы и расположения поверхностей.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля отклонений формы и расположения поверхностей;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля отклонений формы плоских поверхностей;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля отклонений формы цилиндрических поверхностей;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля отклонений расположения поверхностей и осей.</li> </ul> <p>Практическое занятие 7. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля шероховатости поверхности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля шероховатости поверхности;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля шероховатости поверхности бесконтактными методами;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля шероховатости поверхности контактными методами.</li> </ul> <p>Практическое занятие 8. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля резьб и зубчатых колес.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля резьб и зубчатых колес;</li> <li>- выбор средств измерения для поэлементного контроля резьбы;</li> <li>- выбор средств измерения для контроля внутренних резьб;</li> <li>- выбор резьбовых калибров;</li> <li>- выбор средств измерения для комплексного контроля зубчатых колес;</li> <li>- выбор средств измерения для поэлементного контроля зубчатых колес;</li> <li>- выбор кинематометров.</li> </ul> <p>Практическое занятие 9. Методика выбора измерительного инструмента для автоматического и активного контроля.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для автоматического и активного контроля;</li> <li>- выбор пневматических средств измерения;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор электроконтактных средств измерения;</li> <li>- выбор индуктивных и емкостных средств измерения;</li> <li>- выбор фотоэлектрических и радиоактивных средств измерения;</li> <li>- выбор координатно-измерительных машин;</li> <li>- выбор цифровых средств измерения;</li> <li>- выбор контрольных автоматов.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям. Работа с учебной литературой 1-5.
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрологическое обеспечение продукции, процессов и услуг. Проектирование технологии технического контроля Е.Н. Валиков, В.А. Белякова, Д.И. Благовещенский Учебное пособие Тула: ТулГУ, 120с. — ISBN 978-5-7679-3771-4. , 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/201221">https://e.lanbook.com/book/201221</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.
2	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния подвижного состава А.С. Ададунов, А.А. Романова, В.И. Федорова Учебное пособие Санкт-Петербург: ПГУПС, 45с. — ISBN 978-5-7641-1793-5. , 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/279080">https://e.lanbook.com/book/279080</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.
3	Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы Ю.А. Смирнов Учебное пособие 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 252 с. — ISBN 978-5-8114-8729-5. , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/179619">https://e.lanbook.com/book/179619</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.
4	Технические измерения и контроль геометрических параметров деталей Л.Г. Варепов, В.В. Пшеничникова, Д.Б. Мартемьянов. Учебное пособие Омск: ОмГТУ, 148с. — ISBN 978-5-8149-2565-7. , 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/149072">https://e.lanbook.com/book/149072</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.
5	Методы и технические средства для контроля качества технологических процессов при техническом сервисе машин В.В. Власкин, А И.	<a href="https://e.lanbook.com/book/204674">https://e.lanbook.com/book/204674</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система «Лань».

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

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

1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

2 Учебная лаборатория для проведения групповых практических занятий.

Примерный перечень материально-технической базы: натурные образцы контрольно-измерительных инструментов, приборов и приспособлений, учебные плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и  
ремонта подвижного состава»

А.Ю. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин