

**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 - программа специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Режущий и контрольно-измерительный инструмент предприятий по  
производству и ремонту 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: 03.06.2024

## 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 металлорежущих и контрольно-измерительных инструментов.

Основными задачами курса является:

- изучение основных видов инструментов применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава;
- изучение принципиальных особенностей различных типоразмеров, геометрических параметров и современных инструментальных материалов;
- определение методов рационального выбора и использования универсальных и специальных инструментов при изготовлении и ремонте деталей железнодорожного подвижного состава;
- 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 базовое 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-3** - Способен к выбору и проектированию технологического оборудования, оснастки и инструмента по производству и ремонту подвижного состава;

**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:

**Знать:**

- основные типы режущих и вспомогательных инструментов;
- виды инструментальных материалов и их физико-механические свойства;
- принципы формирования баз данных на режущие инструменты;
- основные закономерности влияния геометрических параметров режущего инструмента на эффективность механической обработки;
- виды технологического оборудования и используемого на нем режущего инструмента и оснастки, в том числе при изготовлении и ремонте подвижного состава.

**Уметь:**

- анализировать и устанавливать закономерность взаимодействия и взаимозависимости явлений, протекающих в процессе механической обработки различными видами режущего инструмента;
- выбирать рациональные схемы инструментальных наладок для различных методов обработки резанием при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава, в том числе и в условиях автоматизированного производства.

**Владеть:**

- базовыми навыками разработки инструментального обеспечения технологических процессов изготовления и ремонта деталей подвижного состава в различных производственных условиях;
- навыками работы в среде инструментального обеспечения предприятий.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	112	64	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	80	48	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 68 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	Тема 1. Типы режущих инструментов и их выбор. Общие вопросы. Рассматриваемые вопросы: - цель, основные задачи и содержание курса; - исторические аспекты, тенденции и основные этапы развития инструментальной промышленности в России и за рубежом; - современные требования к конструкциям и технологиям производства режущего инструмента; - основные нормативные документы по конструкциям инструментов, их стандартизация, нормализация и сертификация; - выбор оптимальных геометрических параметров режущего инструмента; - системы автоматизированного проектирования режущего инструмента;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-системы автоматизированного выбора режущего инструмента;</li> <li>- принципы классификации металлорежущих инструментов.</li> </ul>
2	<p><b>Тема 2. Основы выбора инструментальных материалов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатываемость материалов резанием;</li> <li>- основные группы инструментальных материалов (классификация по ГОСТ и ISO);</li> <li>- инструментальные стали, металллокерамические тверды сплавы, минералокерамика, композиционные материалы и алмазы (технические характеристики, режущие свойства и область применения);</li> <li>- методика выбора инструментального материала;</li> <li>- методы повышения надежности режущего инструмента путем поверхностного упрочнения, химико-термическая обработка, нанесения износостойких покрытий, поверхностной отделочной обработки и др.;</li> <li>- основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам в эксплуатации.</li> </ul>
3	<p><b>Тема 3. Эксплуатационные свойства режущих инструментов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работоспособное состояние режущего инструмента и его оценка;</li> <li>- основные требования и эксплуатационные свойства режущих инструментов – стойкость, прочность, усталостная прочность, эффективность стружкодробления;</li> <li>- критерий затупления режущего инструмента;</li> <li>- влияние конструкции режущего инструмента на точность, шероховатость и качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей;</li> <li>- виды отказов режущих инструментов и их описание;</li> <li>- основные виды износа режущего инструмента;</li> <li>- внешний характер износа инструмента (нормальный износ, выкрашивание, скол, поломка);</li> <li>- влияние различных факторов на износ режущего инструмента;</li> <li>- основные направления снижения интенсивности износа режущего инструмента;</li> <li>- определение оптимального износа инструмента;</li> <li>- понятие о эффективности стружкодробления, типы и разновидности стружек;</li> <li>- рациональная форма передней поверхности инструмента - залог получения стружки благоприятной для отвода из зоны резания и транспортирования;</li> <li>- определение технико-экономических показателей использования режущего инструмента.</li> </ul>
4	<p><b>Тема 4. Диагностирование состояние режущего инструмента</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностирование состояния инструмента, как метод повышения его надежности;</li> <li>- принципы построения систем диагностирования состояния режущего инструмента;</li> <li>- методы прямого и косвенного диагностирования;</li> <li>- функциональные параметры процесса резания, как диагностические признаки состояния режущего инструмента.</li> </ul>
5	<p><b>Тема 5. Проектирование токарных, строгальных и долбежных резцов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация резцов по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- инструментальные материалы для изготовления резцов;</li> <li>- фасонные резцы;</li> <li>- резцы со сменными многогранными пластинами;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части токарных резцов, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
6	<p><b>Тема 6. Проектирование режущих инструментов для обработки отверстий.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация режущих инструментов для обработки отверстий по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- инструментальные материалы для изготовления режущих инструментов для обработки отверстий. Сверла, зенкеры, зенковки, цековки, развертки и их проектирование;</li> <li>- комбинированные инструменты для обработки отверстий;</li> <li>- критерии отказа сверл;</li> <li>- влияние различных факторов на период стойкости сверл;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части инструмента для обработки отверстий, применяемого при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
7	<p><b>Тема 7. Проектирование фрез, протяжек и прошивок.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация фрез по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- инструментальные материалы для изготовления фрез;</li> <li>- цельные и сборные фрезы;</li> <li>- фасонные фрезы и их расчет;</li> <li>- критерии износа фрез;</li> <li>- влияние различных факторов на период стойкости фрез;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части фрез, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава;</li> <li>- классификация протяжек и прошивок по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- инструментальные материалы для изготовления протяжек и прошивок;</li> <li>- цельные и сборные протяжки;</li> <li>- расчет протяжек и их элементов;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части протяжек, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
8	<p><b>Тема 8. Проектирование резьбообрабатывающих инструментов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация резьбообразующих инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- резьбовые резцы, гребенки, метчики, плашки, резьбовые фрезы и резьбонарезные головки – проектирование и расчет;</li> <li>- инструментальные материалы для изготовления резьбообразующих инструментов;</li> <li>- цельные и сборные резьбообразующие инструменты;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части резьбообразующих инструментов, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
9	<p><b>Тема 9. Проектирование зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- зубообрабатывающие инструменты для цилиндрических, конических и червячных колес;</li> <li>- инструментальные материалы для изготовления зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов;</li> <li>- зубообрабатывающие инструменты, работающие по принципу копирования и обкатки;</li> <li>- дисковые, модульные и червячные фрезы, зубодолбежные и зубострогальные головки, зуборезные долбяки, протяжки, шеверы – разновидности и методы расчета;</li> <li>- инструменты для получения внутренних и наружных шлицов;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии режущей части зубообрабатывающих инструментов, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
10	<p><b>Тема 10. Проектирование абразивного, алмазного и композиционного инструмента.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация абразивных, алмазных и композиционных инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению;</li> <li>- шлифовальные круги, бруски, сегменты и пасты, абразивные тела, абразивная шкурка, свободный абразив, хонинговальные головки, алмазные и композиционные шлифовальные круги, резцы и</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>фрезы – характеристики и особенности выбора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- режущие свойства абразивного инструмента и факторы их определяющие;</li> <li>- изнашивание абразивного инструмента и методы его правки;</li> <li>- особенности конструкций и геометрии абразивных, алмазных и композиционных инструментов, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
11	<p>Тема 11. Специальный режущий инструмент для железнодорожного транспорта. Проектирование инструмента для станков с ЧПУ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- токарный, фрезерный и абразивный инструмент для обработки профиля поверхности катания колесных пар;</li> <li>- специальные сверла для рельсосверлильных станков;</li> <li>- режущий инструмент для рельсострогальных, рельсофрезерных и рельсошлифовальных станков;</li> <li>- режущие инструменты для ремонта надрессорной балки, автосцепки, боковой рамы и др.;</li> <li>- особые требования предъявляемые к режущим инструментам для станков с ЧПУ;</li> <li>- способы настройки, установки и автоматизированной смены инструментов;</li> <li>- специальные инструменты для станков с ЧПУ.</li> </ul>
12	<p>Тема 12. Производство основных видов режущих инструментов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности технологических процессов производства режущих инструментов, специфические операции при их изготовлении;</li> <li>- заточка режущего инструмента;</li> <li>- пайка режущего инструмента;</li> <li>- специальное станочное оборудование для инструментального производства (заточные, затыловочные, координатно-расточные, для фрезерования винтовых канавок и др.);</li> <li>- типовые технологические процессы изготовления режущих инструментов, применяемых при изготовлении и ремонте подвижного состава.</li> </ul>
13	<p>Тема 15. Методы и средства измерения.</p> <p>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>
14	<p>Тема 14. Основы технических измерений. Выбор средств измерений.</p> <p>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> <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>
15	<p>Тема 15. Метрологические схемы линейных и специализированных измерения при механической обработке и ремонте деталей и узлов подвижного состава.</p> <p>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> <li>- контроль углов и конусов;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль отклонений формы и расположения поверхностей;</li> <li>- контроль шероховатости поверхности.</li> </ul>
16	<p>Тема 16. Технический контроль на предприятиях по изготовлению и ремонту подвижного состава. 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>- общая организация технического контроля;</li> <li>- средства автоматического контроля;</li> <li>- средства активного контроля;</li> <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>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Лабораторная работа 1. Выбор типа и конструктивных параметров режущего инструмента с механическим креплением твердосплавных пластин.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- определение обозначения режущей пластины по стандарту ISO;</li> <li>- определение области применения инструментального материала режущей части инструмента по стандарту ISO;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение обозначения крепежной части инструмента по стандарту ISO.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 2. Изучение конструкции и геометрических параметров основных типов токарных резцов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение инструментального материала режущей части инструмента;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 3. Изучение конструкции и геометрических параметров инструментов для обработки отверстий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение инструментального материала режущей части инструмента;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 4. Изучение конструкции и геометрических параметров фрезерного</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	<p>инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение инструментального материала режущей части инструмента;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 5. Изучение конструкции и геометрических параметров протяжек. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение инструментального материала режущей части инструмента;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 6. Изучение конструкции и геометрических параметров режущих инструментов для нарезания резьбы и зубчатых колес. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение общей конструкции режущего инструмента;</li> <li>- измерение размеров режущего инструмента;</li> <li>- изучение механизма крепления режущей части инструмента;</li> <li>- определение инструментального материала режущей части инструмента;</li> <li>- измерение геометрических параметров режущей части инструмента.</li> </ul> <p>Лабораторная работа 7. Технология изготовления основных типов режущих инструментов. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка маршрутного технологического процесса изготовления напайного инструмента;</li> <li>- выбор припоя;</li> <li>- выбор флюса;</li> <li>- определение режимов пайки;</li> <li>- выбор заточного круга;</li> <li>- определение режимов заточки;</li> <li>- контроль качества изготовленного инструмента.</li> </ul>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Практическое занятие 1. Методика определения технико-экономических показателей использования режущего инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора режущего инструмента;</li> <li>- выявление факторов влияющих на выбор режущего инструмента;</li> <li>- определение экономического эффекта при выборе режущего инструмента.</li> </ul> <p>Практическое занятие 2. Методика выбора рациональных инструментальных материалов для режущего инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора инструментальных материалов;</li> <li>- определение физико-механических свойств инструментальных материалов;</li> <li>- определение теплофизических свойств инструментальных материалов;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение технологических свойств инструментальных материалов;</li> <li>- определение эксплуатационных свойств инструментальных материалов;</li> <li>- определение технических требований к инструментальному материалу.</li> </ul> <p>Практическое занятие 3. Методика выбора токарных, строгальных, долбежных и фасонных резцов. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора токарных, строгальных, долбежных и фасонных резцов;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul> <p>Практическое занятие 4. Методика выбора режущего инструмента для обработки отверстий. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора инструмента для обработки отверстий;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul> <p>Практическое занятие 5. Методика выбора фрез. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора фрез;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul> <p>Практическое занятие 6. Методика выбора протяжек и прошивок. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора протяжек и прошивок;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul> <p>Практическое занятие 7. Методика выбора резьбообрабатывающего инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора резьбообрабатывающего инструмента;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>- определение технических требований к режущему инструменту.</p> <p>Практическое занятие 8. Методика выбора зубо- и шлицеобрабатывающего инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора зубо- и шлицеобрабатывающего инструмента;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul> <p>Практическое занятие 9. Методика выбора абразивного, алмазного и композиционного инструмента. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы выбора абразивного, алмазного и композиционного инструмента;</li> <li>- выбор форморазмеров режущей части;</li> <li>- выбор геометрических параметров режущей части;</li> <li>- выбор инструментального материала для режущей части;</li> <li>- выбор механизма крепления режущей части;</li> <li>- выбор материала крепежной части инструмента;</li> <li>- определение технических требований к режущему инструменту.</li> </ul>
2	<p>Практическое занятие 10. Методика определения основных параметров средств измерения. 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 11. Методика оценки погрешности средства измерения. 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 12. Методика определения технико-экономических показателей выбора и использования контрольно-измерительного инструмента. 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 13. Методика выбора контрольно-измерительного инструмента для контроля линейных размеров при механической обработке и слесарных работах. Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика выбора средств измерения для контроля линейных размеров;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <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 14. 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 15. 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 16. 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 17. 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 18. 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> <li>- выбор электроконтактных средств измерения;</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- выбор индуктивных и емкостных средств измерения; - выбор фотоэлектрических и радиоактивных средств измерения; - выбор координатно-измерительных машин; - выбор цифровых средств измерения; - выбор контрольных автоматов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельная подготовка к практическим (и/или лабораторным) занятиям. Работа с учебной литературой 1-4.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Разработать конструкцию режущего инструмента - центровочное сверло.
- 2 Разработать конструкцию режущего инструмента - торцовая фреза.
- 3 Разработать конструкцию режущего инструмента - проходной прямой резец
- 4 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло спиральное с внутренним подводом СОЖ.
- 5 Разработать конструкцию режущего инструмента - проходной отогнутый резец
- 6 Разработать конструкцию режущего инструмента - цилиндрическая фреза.
- 7 Разработать конструкцию режущего инструмента - подрезной резец.
- 8 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло шнековое.
- 9 Разработать конструкцию режущего инструмента - дисковая фреза.
- 10 Разработать конструкцию режущего инструмента - расточной резец для глухих от-верстий.
- 11 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло спиральное с цилиндр. хвостовиком.
- 12 Разработать конструкцию режущего инструмента - отрезная фреза.
- 13 Разработать конструкцию режущего инструмента - расточной резец для сквозных от-верстий.

- 14 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло перовое.
- 15 Разработать конструкцию режущего инструмента - концевая фреза.
- 16 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло для глубокого сверления.
- 17 Разработать конструкцию режущего инструмента - канавочный резец для наружных канавок.
- 18 Разработать конструкцию режущего инструмента - фреза для простых шпонок.
- 19 Разработать конструкцию режущего инструмента - канавочный резец для внутренних канавок.
- 20 Разработать конструкцию режущего инструмента - фреза для сегментных шпонок.
- 21 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло для рельсосверления.
- 22 Разработать конструкцию режущего инструмента - полукруглая выпуклая фреза.
- 23 Разработать конструкцию режущего инструмента - сверло спиральное с коническим хвостовиком.
- 24 Разработать конструкцию режущего инструмента - канавочный резец для торцевых канавок.
- 25 Разработать конструкцию режущего инструмента - отрезной резец.
- 26 Разработать конструкцию режущего инструмента - торцово-цилиндрическая фреза.
- 27 Разработать конструкцию режущего инструмента – цековка.
- 28 Разработать конструкцию режущего инструмента - фасочный резец для наружных фасок.
- 29 Разработать конструкцию режущего инструмента - зенкер с коническим хвостовиком.
- 30 Разработать конструкцию режущего инструмента - обдирочная фреза (кукурузная).
- 31 Разработать конструкцию режущего инструмента - зенкер насадной.
- 32 Разработать конструкцию режущего инструмента - фасочный резец для внутренних фасок.
- 33 Разработать конструкцию режущего инструмента - фреза для обработки Т-образных пазов.
- 34 Разработать конструкцию режущего инструмента - резьбовой резец для наружной резьбы.

35 Разработать конструкцию режущего инструмента - развертка машинная.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Режущий инструмент Ю.М. Зубарев, А.В. Вебер, М.А. Афанасенков Учебник Под общей редакцией Ю.М. Зубарева. — Санкт-Петербург: Лань, 432с. — ISBN 978-5-8114-9510-8. , 2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/254675">https://e.lanbook.com/book/254675</a> (дата обращения: 20.04.2023). Текст электронный.
2	Режущий инструмент А. М. Романенко Учебное пособие Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева — 103 с. , 2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/69516">https://e.lanbook.com/book/69516</a> (дата обращения: 11.11.2025). Текст : электронный.
3	Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ О.М. Балла Учебное пособие 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 200с. — ISBN 978-5-507-45841-7. , 2023	<a href="https://e.lanbook.com/book/288794">https://e.lanbook.com/book/288794</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 Компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения групповых занятий (лекционных, практических и/или лабораторных)

3 Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических)

Примерный перечень материально-технической базы: металлорежущие станки, станочные приспособления, режущий и измерительный инструмент, контрольно-измерительные приборы, учебные плакаты, компьютерная техника.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

Зачет в 8 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