

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
43.03.01 Сервис,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инструментальное оснащение сервисных предприятий

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): Сервис на транспорте

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: 13.05.2021

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 инструментов. Основными задачами курса является изучение основных видов инструментов применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава; определение принципиальных особенностей различных типоразмеров, геометрических параметров и современных инструментальных материалов; методов рационального выбора и использования универсальных и специальных инструментов при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании деталей железнодорожного подвижного состава. Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины должны обеспечивать ему базовое представление о различных видах инструментов; методах их выбора универсальных и специальных инструментов для различных технологических процессов механической обработки, при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании деталей подвижного состава. Изучение указанной дисциплины в системе подготовки дает студентам возможность самостоятельно выбирать соответствующий режущий инструмент для различных процессов механической обработки при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава; правильно; проводить измерения и контроль геометрических и эксплуатационных параметров различных режущих инструментов; освоить методику выбора экономически эффективного инструмента.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен к выбору и проектированию оборудования, оснастки, инструментального обеспечения сервиса.

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

Уметь:

анализировать и устанавливать закономерность взаимодействия и взаимозависимости явлений, протекающих в процессе механической обработки; выбирать рациональные схемы инструментальных наладок для различных методов обработки резанием при изготовлении, ремонте и

сервисном обслуживании деталей подвижного состава, в том числе и в условиях автоматизированного производства

Знать:

основные типы режущих и вспомогательных инструментов; виды инструментальных материалов и их физико-механические свойства; принципы формирования баз данных на 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, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава

Владеть:

базовыми методиками расчета, измерения и контроля геометрических параметров различных режущих инструментов; методиками выбора рациональных схем обработки, конструкций режущего инструмента и инструментальных материалов для различных производственных условий изготовления, ремонта и сервисного обслуживания деталей подвижного состава

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	90	90
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	60	60

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 54 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>Типы режущих инструментов и их выбор. Общие вопросы</p> <p>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. Системы автоматизированного выбора режущего инструмента. Принципы классификации металлорежущих инструментов.</p> <p>Основы выбора инструментальных материалов</p> <p>Обрабатываемость материалов резанием. Основные группы инструментальных материалов (классификация по ГОСТ и ISO). Инструментальные стали, металлокерамические твердые сплавы, минералокерамика, композиционные материалы и алмазы (технические характеристики, режущие свойства и область применения). Методика выбора инструментального материала. Методы повышения надежности режущего инструмента путем поверхностного упрочнения, химико-термическая обработка, нанесения износостойких покрытий, поверхностной отделочной обработки и др. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам в эксплуатации.</p> <p>Эксплуатационные свойства режущих инструментов</p> <p>Работоспособное состояние режущего инструмента и его оценка. Основные требования и эксплуатационные свойства режущих инструментов – стойкость, прочность, усталостная прочность, эффективность стружкодробления. Критерий затупления режущего инструмента. Влияние конструкции режущего инструмента на точность, шероховатость и качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей. Виды отказов режущих инструментов и их описание. Основные виды износа режущего инструмента. Внешний характер износа инструмента (нормальный износ, выкрашивание, скол, поломка). Влияние различных факторов на износ режущего инструмента. Основные направления</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>снижения интенсивности износа режущего инструмента. Определение оптимального износа инструмента. Понятие о эффективности стружкодробления, типы и разновидности стружек. Рациональная форма передней поверхности инструмента - залог получения стружки благоприятной для отвода из зоны резания и транспортирования. Определение технико-экономических показателей использования режущего инструмента.</p> <p>Диагностирование состояние режущего инструмента</p> <p>Диагностирование состояния инструмента, как метод повышения его надежности. Принципы построения систем диагностирования состояния режущего инструмента. Методы прямого и косвенного диагностирования. Функциональные параметры процесса резания, как диагностические признаки состояния режущего инструмента.</p> <p>Проектирование токарных, строгальных и долбежных резцов</p> <p>Классификация резцов по назначению, типам и конструктивному исполнению. Инструментальные материалы для изготовления резцов. Фасонные резцы. Резцы со сменными многогранными пластинами. Особенности конструкций и геометрии режущей части токарных резцов, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование режущих инструментов для обработки отверстий</p> <p>Классификация режущих инструментов для обработки отверстий по назначению, типам и конструктивному исполнению. Инструментальные материалы для режущих инструментов для обработки отверстий. Сверла, зенкеры, зенковки, цековки, развертки и их проектирование. Комбинированные инструменты для обработки отверстий. Критерии отказа сверл. Влияние различных факторов на период стойкости сверл. Особенности конструкций и геометрии режущей части инструмента для обработки отверстий, применяемого при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование фрез</p> <p>Классификация фрез по назначению, типам и конструктивному исполнению. Инструментальные материалы для фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы и их расчет. Критерии износа фрез. Влияние различных факторов на период стойкости фрез. Особенности конструкций и геометрии режущей части фрез, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование протяжек и прошивок</p> <p>Классификация протяжек по назначению, типам и конструктивному исполнению. Инструментальные материалы для протяжек. Цельные и сборные протяжки. Расчет протяжек и их элементов. Особенности конструкций и геометрии режущей части протяжек, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование резьбообрабатывающих инструментов</p> <p>Классификация резьбообразующих инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению. Резьбовые резцы, гребенки, метчики, плашки, резьбовые фрезы и резьбонарезные головки – проектирование и расчет. Инструментальные материалы для резьбообразующих инструментов. Цельные и сборные резьбообразующие инструменты. Особенности конструкций и геометрии режущей части резьбообразующих инструментов, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов</p> <p>Классификация зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению. Зубообрабатывающие инструменты для цилиндрических, конических и червячных колес. Инструментальные материалы для зубо- и шлицеобрабатывающих инструментов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Зубообрабатывающие инструменты, работающие по принципу копирования и обкатки – расчет и проектирование. Дисковые, модульные и червячные фрезы, зубодолбежные и зубострогальные головки, зуборезные долбяки, протяжки, шеверы – разновидности и методы расчета. Инструменты для получения внутренних и наружных шлицов. Особенности конструкций и геометрии режущей части зубообрабатывающих инструментов, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Проектирование абразивного, алмазного и композиционного инструмента</p> <p>Классификация абразивных, алмазных и композиционных инструментов по назначению, типам и конструктивному исполнению. Шлифовальные круги, бруски, сегменты и пасты, абразивные тела, абразивная шкурка, свободный абразив, хонинговальные головки, алмазные и композиционные шлифовальные круги, резцы и фрезы – характеристики и особенности выбора. Режущие свойства абразивного инструмента и факторы их определяющие. Изнашивание абразивного инструмента. Особенности конструкций и геометрии абразивных, алмазных и композиционных инструментов, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p> <p>Специальный режущий инструмент для железнодорожного транспорта</p> <p>Токарный, фрезерный и абразивный инструмент для обработки профиля поверхности катания колесных пар. Специальные сверла для рельсоверлильных станков. Режущий инструмент для рельсострогальных, рельсофрезерных и рельсошлифовальных станков. Режущие инструменты для ремонта надрессорной балки, автосцепки, боковой рамы и др</p> <p>Проектирование инструмента для станков с ЧПУ</p> <p>Особые требования предъявляемые к режущим инструментам для станков с ЧПУ. Способы настройки, установки и автоматизированной смены инструментов. Специальные инструменты для станков с ЧПУ. Производство основных видов режущих инструментов</p> <p>Особенности технологических процессов производства режущих инструментов, специфические операции при их изготовлении. Заточка режущего инструмента. Пайка режущего инструмента. Специальное станочное оборудование для инструментального производства (заточные, затыловочные, координатно-расточные, для фрезерования винтовых канавок и др.). Типовые технологические процессы изготовления режущих инструментов, применяемых при изготовлении, ремонте и сервисном обслуживании подвижного состава.</p>

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>Лабораторная работа 2 Изучение конструкции и геометрических параметров основных типов токарных резцов</p> <p>Лабораторная работа 3 Изучение конструкции и геометрических параметров инструментов для обработки отверстий</p> <p>Лабораторная работа 4 Изучение конструкции и геометрических параметров фрезерного инструмента</p> <p>Лабораторная работа 5 Изучение конструкции и геометрических параметров протяжек</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Лабораторная работа 6 Изучение конструкции и геометрических параметров режущих инструментов для нарезания резьбы и зубчатых колес Лабораторная работа 7 Технология изготовления основных типов режущих инструментов

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие 1 Методика определения технико-экономических показателей использования режущего инструмента Практическое занятие 2 Методика выбора рациональных инструментальных материалов для режущего инструмента Практическое занятие 3 Методика выбора токарных, строгальных, долбежных и фасонных резцов Практическое занятие 4 Методика выбора режущего инструмента для обработки отверстий Практическое занятие 5 Методика выбора фрез Практическое занятие 6 Методика выбора протяжек и прошивок Практическое занятие 7 Методика выбора резьбообрабатывающего инструмента Практическое занятие 8 Методика выбора зубо- и шлицеобрабатывающего инструмента Практическое занятие 9 Методика выбора абразивного, алмазного и композиционного инструмента

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Курсовое проектирование. Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы. Работа с учебными пособиями [1-5]. Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными пособиями [1-5]. Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с учебными пособиями [1-5]. Подготовка к текущему контролю.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Примерный перечень тематики 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	Основы резания материалов и режущий инструмент Зубарев Ю.М., Битюков Р.Н. Учебник Лань , 2019	http://library.miit.ru
2	Проектирование металлообрабатывающих инструментов Схиртладзе А.Г., Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Коротков И.А. Учебное пособие «Лань» , 2015	http://library.miit.ru
3	Режущий инструмент. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ Евсеев Д.Г., Попов А.Ю., Иноземцев В.Е. Учебное	http://library.miit.ru

	пособие М: МИИТ , 2013	
1	Современные инструментальные материалы Зубарев Ю.М. Учебное пособие Из-во «Лань» , 2014	http://library.miit.ru
2	Инструментообеспечение современных станков с ЧПУ Балла О.М. Учебное пособие Из-во «Лань» , 2021	http://library.miit.ru

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. <http://tehmasmiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 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»

Попов Алексей
Юрьевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин