

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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процессы и операции формообразования деталей подвижного состава

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта
подвижного состава

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 87771

Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения курса является изложение научных основ теории резания металлов, геометрии и элементов режущего инструмента, а также принципиальных особенностей различных методов механической обработки при изготовлении и ремонте подвижного состава. Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины, должны обеспечивать ему базовое представление о физических и тепловых процессах при резании, а также гарантировать понимание основных закономерностей изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки деталей подвижного состава. Изучение указанной дисциплины в системе подготовки дает студентам возможность самостоятельно проводить проектировать процессы механической обработки при изготовлении и ремонте подвижного состава; правильно выбирать соответствующее технологическое оборудование, режущий инструмент и оснастку; проводить расчеты рациональных режимов резания; освоить методику выбора и измерения параметров режущего инструмента, а также анализа видов и причин его отказов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-2 - Способен к расчёту режимов и параметров технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

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

Уметь:

анализировать и устанавливать закономерность взаимодействия и взаимозависимости явлений, протекающих в процессе обработки; проектировать процессы механической и физико-технической обработки используемой на предприятиях по изготовлению и ремонту подвижного состава; при правильном выборе соответствующего технологического оборудования, режущего инструмента и оснастки

Знать:

физическую сущность явлений происходящих в процессе механической и физико-технической обработки, основные законы и закономерности;

требования к основным видам режущих инструментов из различных инструментальных материалов

Владеть:

методикой экспериментальных исследований на лабораторных стендах кафедры измерению деформаций, сил, температур и вибраций возникающих в процессе резания, их анализа и обобщения, а также методикой анализа видов и причин отказов режущего инструмента; методиками выбора рациональных схем обработки, конструкций режущего инструмента и инструментальных материалов для различных производственных условий предприятий по изготовлению и ремонту 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	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	48	48

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 80 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	Общие вопросы механической и физико-технической обработки Предмет виды механической и физико-технической обработки. Цель, основные задачи и содержание курса. Основные понятия и термины. Исторические аспекты, тенденции и основные этапы развития науки резания металлов. Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки Кинематические процессы механической и физико-технической обработки. Определение рабочих поверхностей инструмента. Виды обработки. Элементы режима резания и геометрические параметры сечения срезаемого слоя при различных методах обработки. Общие вопросы токарной обработки Требования, предъявляемые к токарным резцам. Геометрические параметры режущей части инструмента. Статические и кинематические геометрические параметры режущей части токарного инструмента. Шероховатость обработанной поверхности. Инструментальные материалы Классификация инструментальных материалов. Основная область применения инструментальных материалов. Процесс резания металла Физические основы процесса резания. Основные элементы деформирования при резании металлов. Усадка стружки. Методы экспериментального изучения стружкообразования. Процесс стружкообразования. Типы и разновидности стружек. Понятие о стружколомании. Наростообразование Наростообразование при резании. Условия возникновения нароста. Методы управления наростообразованием. Сила, работа и мощность резания Динамика процесса резания при точении. Система сил в процессе резания. Методы определения сил резания. Обобщенная формула силы резания при точении. Расчет мощности, потребной на резание. Колебания в процессе резания. Тепловые явления в процессе резания Тепловые явления при резании. Теплообразование и температура при резании металлов. Способы определения температуры в зоне резания. Тепловой баланс при резании металлов. Износ и стойкость режущего инструмента Износ и стойкость инструмента. Основные виды износа резцов. Внешняя картина износа резцов. Износ режущего инструмента во времени. Критерии затупления резцов и период их стойкости. Обобщенная формула скорости резания при точении. Особенности различных процессов обработки резанием

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Строгание и долбление (область применения, схема, рабочие движения). Протягивание и прошивание (область применения, схема, рабочие движения). Сверление, зенкерование и развертывание (область применения, схема, рабочие движения). Фрезерование (область применения, схемы, рабочие движения). Теория процессов абразивной обработки Основные виды абразивной обработки. Виды абразивных инструментов и их маркировка. Основные методы абразивной обработки: шлифование (круглое наружное, внутренне, бесцентровое, плоское), обработка абразивными лентами, хонингование, суперфиниширование, магнитоабразивная обработка, обработка свободным абразивом, доводка и полирование.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа 1. Изучение конструкции и исследование геометрических проходных токарных резцов Лабораторная работа 2 Влияние режимов резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость поверхности при токарной обработке Лабораторная работа 3 Изучение деформации срезаемого слоя в процессе резания Лабораторная работа 4 Измерение сил резания при токарной обработке Лабораторная работа 5 Измерение температуры резания при токарной обработке Лабораторная работа 6 Влияние режимов резания на интенсивность и частоту вибраций при токарной обработке Лабораторная работа 7 Виды износа режущего инструмента при токарной обработке Лабораторная работа 8 Влияние геометрии режущего инструмента и режимов резания на эффективность стружкодробления

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Влияние режимов резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость поверхности при токарной обработке Изучение деформации срезаемого слоя в процессе резания Измерение сил резания при токарной обработке Измерение температуры резания при токарной обработке Виды износа режущего инструмента при токарной обработке

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 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

1 Разработать процесс механической обработки детали - Петля большой двери.

2 Разработать процесс механической обработки детали - Шайба-замок.

3 Разработать процесс механической обработки детали - Бобышка сальника.

4 Разработать процесс механической обработки детали - Ушко подвески.

5 Разработать процесс механической обработки детали - Подкладка под опорный болт.

6 Разработать процесс механической обработки детали - Корпус подшипника.

7 Разработать процесс механической обработки детали - Плита.

8 Разработать процесс механической обработки детали - Щеколда.

9 Разработать процесс механической обработки детали - Гайка специальная.

10 Разработать процесс механической обработки детали - Гайка золотника.

11 Разработать процесс механической обработки детали - Гайка круглая.

12 Разработать процесс механической обработки детали - Диск диафрагмы.

13 Разработать процесс механической обработки детали - Внутреннее кольцо подшипника.

- 14 Разработать процесс механической обработки детали - Упорный фланец клапана.
- 15 Разработать процесс механической обработки детали - Зубчатое колесо.
- 16 Разработать процесс механической обработки детали - Кольцо проставочное.
- 17 Разработать процесс механической обработки детали - Ролик.
- 18 Разработать процесс механической обработки детали - Ось для вращающихся ручек.
- 19 Разработать процесс механической обработки детали - Сердечник ротора.
- 20 Разработать процесс механической обработки детали - Болт специальный.
- 21 Разработать процесс механической обработки детали - Ось хвостовика.
- 22 Разработать процесс механической обработки детали - Переходник трубопровода.
- 23 Разработать процесс механической обработки детали - Пробка сливная.
- 24 Разработать процесс механической обработки детали - Заглушка трубопровода.
- 25 Разработать процесс механической обработки детали - Переходной фланец.
- 26 Разработать процесс механической обработки детали - Штуцер трубопровода.
- 27 Разработать процесс механической обработки детали - Рычаг.
- 28 Разработать процесс механической обработки детали - Втулка.

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. Учебное пособие «Лань» , 2019	http://library.mii.ru
2	Резание материалов Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Учебное пособие «Машиностроение» , 2012	http://library.mii.ru

3	Обработка металлов резанием Карандашов К.К., Клопотов В.Д. Учебное пособие «ТПУ» , 2017	http://library.miiit.ru
4	Резание металлов. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ Евсеев Д.Г. Попов А.Ю. Методические указания М: МИИТ , 2013	http://library.miiit.ru
1	Расчет параметров и показателей процесса резания. Учебное пособие Грубый С.В. Учебное пособие «Инфра-инженерия» , 2020	http://library.miiit.ru

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

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

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

3. <http://tehmasmiiit.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:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа 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»

А.Ю. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС
Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ю. Куликов

Н.А. Андриянова