

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)

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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.06.2022

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):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
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 88 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>Общие вопросы механической и физико-технической обработки</p> <p>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.</p> <p>Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки</p> <p>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.</p> <p>Общие вопросы токарной обработки</p> <p>Требования, предъявляемые к токарным резцам. Геометрические параметры режущей части инструмента. Статические и кинематические геометрические параметры режущей части токарного инструмента. Шероховатость обработанной поверхности.</p> <p>Инструментальные материалы</p> <p>Классификация инструментальных материалов. Основная область применения инструментальных материалов.</p> <p>Процесс резания металла</p> <p>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.</p> <p>Наростообразование</p> <p>Наростообразование при резании. Условия возникновения нароста. Методы управления наростообразованием.</p> <p>Сила, работа и мощность резания</p> <p>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.</p> <p>Колебания в процессе резания.</p> <p>Тепловые явления в процессе резания</p> <p>Тепловые явления при резании. Теплообразование и температура при резании металлов. Способы определения температуры в зоне резания. Тепловой баланс при резании металлов.</p> <p>Износ и стойкость режущего инструмента</p> <p>Износ и стойкость инструмента. Основные виды износа резцов. Внешняя картина износа резцов.</p> <p>Износ режущего инструмента во времени. Критерии затупления резцов и период их стойкости.</p> <p>Обобщенная формула скорости резания при точении.</p> <p>Особенности различных процессов обработки резанием</p> <p>Строгание и долбление (область применения, схема, рабочие движения). Протягивание и прошивание (область применения, схема, рабочие движения). Сверление, зенкерование и развертывание (область</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>применения, схема, рабочие движения). Фрезерование (область применения, схемы, рабочие движения).</p> <p>Теория процессов абразивной обработки</p> <p>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.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

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

Практические занятия

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

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	<p>Курсовое проектирование.</p> <p>Самостоятельное выполнение разделов курсовой работы. Работа с учебными пособиями [1-5].</p> <p>Подготовка к промежуточной аттестации. Работа с учебными пособиями [1-5].</p> <p>Подготовка к текущему контролю.</p>
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.miit.ru
2	Резание материалов Кожевников Д.В., Кирсанов С.В. Учебное пособие «Машиностроение» , 2012	http://library.miit.ru
3	Обработка металлов резанием Карандашов К.К., Клопотов В.Д. Учебное пособие «ТПУ» , 2017	http://library.miit.ru
4	Резание металлов. Методические указания для	http://library.miit.ru

	самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ Евсеев Д.Г. Попов А.Ю. Методические указания М: МИИТ , 2013	
1	Расчет параметров и показателей процесса резания. Учебное пособие Грубый С.В. Учебное пособие «Инфраинженерия» , 2020	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:

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

С.В. Володин