

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Попов Алексей Юрьевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механические и физико-технические методы обработки деталей подвижного состава**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 11 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p>
--	---

Рабочая программа учебной 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: 24.06.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области 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 базовые представления о физических и тепловых процессах при резании, а также гарантировать понимание основных закономерностей изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки детали подвижного состава.

Изучение указанной дисциплины в системе подготовки специалистов по специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог" специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава» 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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Механические и физико-технические методы обработки деталей подвижного состава" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКР-33 Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.	ПКР-33.1 Способен к расчету режимов и параметров технологических процессов производства и ремонта подвижного состава. ПКР-33.2 Способен к проектированию технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 4	Семестр 5
Контактная работа	116	64,15	52,15
Аудиторные занятия (всего):	116	64	52
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	52	32	20
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	28	8	20
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Общие вопросы механической и физико-технической обработки.	2	4			2	8	
2	4	Раздел 2 Общие вопросы ки-нематики процесса механической и физико-технической обработки	2	2			2	6	ПК1
3	4	Раздел 3 Общие вопросы токарной обработки	2	10	14		4	30	
4	4	Раздел 4 Основы выбора инструментальных материалов	2					2	
5	4	Раздел 5 Основы выбора инструментальных материалов	2					2	
6	4	Раздел 7 Сила, работа, мощность и тепловые явления в процессе резания	2		18			20	
7	4	Раздел 9 Эксплуатационные свойства режущих инструментов	4					4	ЗаО, ПК2
8	5	Раздел 11 Трибологические процессы при резании	8		10		10	28	КР, ПК1
9	5	Раздел 12 Качество поверхности после обработки	8				10	18	ПК2
10	5	Раздел 13 Остаточные напряжения после механической обработки		16	10			26	ЗаО
11		Всего:	32	32	52		28	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Общие вопросы механической и физико-технической обработки.	Изучение деформации срезаемого слоя в процессе резания	4
2	4	РАЗДЕЛ 2 Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки	Влияние режимов резания и геометрии режущего инструмента на шероховатость поверхности при токарной обработке	2
3	4	РАЗДЕЛ 3 Общие вопросы токарной обработки	Изучение конструкции и исследование геометрических токарных резцов»	10
4	5	РАЗДЕЛ 13 Остаточные напряжения после механической обработки	Исследование формирования деформированного слоя	16
ВСЕГО:				32/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 52 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 3 Общие вопросы токарной обработки	Исследование влияния режимов обработки на качество поверхности	14
2	4	РАЗДЕЛ 7 Сила, работа, мощность и тепловые явления в процессе резания	Исследование процесса обработки резанием	18
3	5	РАЗДЕЛ 11 Трибологические процессы при резании	измерение параметров инструмента	10
4	5	РАЗДЕЛ 13 Остаточные напряжения после механической обработки	Измерение напряжений после обработки	10
ВСЕГО:				52/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка конструкции резца для токарной обработки;
2. Разработка конструкции резца с подводом СОТС;
3. Разработка конструкции резца для обработки никелевых сплавов;
4. Разработка конструкции перового сверла для обработки чугунных плит;
5. Разработка конструкции фрезы для обработки титановых сплавов;
6. Разработка конструкции фрезы для обработки фасонных поверхностей;
7. Разработка конструкции резца для нарезания резьбы;
8. Разработка конструкции инструмента для обработки отверстий в стали 45Х.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные работы проводятся с использованием технологий развивающего обучения.

Часть курса выполняется в виде традиционных лабораторных занятий, где студенты самостоятельно работают с лабораторным стендом. Остальная часть лабораторного курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Общие вопросы механической и физико-технической обработки.	Элементы режима резания и геометрические параметры сечения срезаемого слоя при различных методах обработки.	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки	Определение рабочих поверхностей инструмента. Виды обработки.	2
3	4	РАЗДЕЛ 3 Общие вопросы токарной обработки	Требования, предъявляемые к токарным резцам. Геометрические параметры режущей части инструмента.	4
4	5	РАЗДЕЛ 11 Трибологические процессы при резании	исследование изнашивания режущей кромки	10
5	5	РАЗДЕЛ 12 Качество поверхности после обработки	Определение параметров поверхности после обработки	10
<b>ВСЕГО:</b>				<b>28</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении	Безязычный В.Ф., Кузменко М.Л., Крылов В.Н., Лобанов А.В.	Машиностроение, 2015 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы
2	Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания	Андреев В.Н., Боровский Г.В., Григорьев С.Н.	Машиностроение, 2014 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы
3	Механика деформирования и разрушения при резании	Барбышев Б.В., Путилова Е.С., Некрасов Р.Ю.	0 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Резание металлов. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ	Евсеев Д.Г.	МИИТ, 2012 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы
5	Режущий инструмент. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ	Евсеев Д.Г., Попов А.Ю.	МИИТ, 2013 <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ 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.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным,

необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.