

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев



10 октября 2019 г.

Кафедра «Нетяговый подвижной состав»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Процессы и операции формообразования 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>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2019</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 3 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">К.А. Сергеев</p>
---	---

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

"Процессы и операции формообразования деталей подвижного состава" является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области основ теории резания материалов, геометрии и элементов режущего инструмента, а также принципиальных особенностей различных методов механической, электрофизической и электрохимической обработки при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины "Процессы и операции формообразования деталей подвижного состава

", должны обеспечивать ему базовые представление о физических и тепловых процессах при резании, об основах и принципах действия электрофизических и электрохимических методах обработки (ЭФХМО), а также гарантировать понимание основных закономерностей изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки деталей подвижного состава.

Изучение указанной дисциплины дает студентам возможность самостоятельно проводить проектировать процессы механической обработки и ЭФХМО при изготовлении и ремонте подвижного состава; правильно выбирать соответствующее технологическое оборудование, режущий и формообразующий инструмент и оснастку; проводить расчеты рациональных режимов резания; освоить методику выбора и измерения параметров режущего и формообразующего инструмента, а также анализа видов и причин его отказов.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Процессы и операции формообразования деталей подвижного состава" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Безопасность жизнедеятельности:**

Знания: методы и способы для организации и обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Умения: применять на практике методы и способы организации вопросов по безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, методы защиты от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий, в том числе при возникновении иных чрезвычайных ситуаций

Навыки: расчетными методиками, методиками по моделированию, методами оценки по обеспечению безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, методами защиты от возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении иных чрезвычайных ситуаций

#### **2.1.2. Математика:**

Знания: основы высшей математики

Умения: формулировать инженерные задачи на математическом языке

Навыки: методами решения математических задач

#### **2.1.3. Материаловедение и технология конструкционных материалов:**

Знания: Особенности конструкционных материалов и их свойства, области применения

Умения: Применять полученные знания для разработки технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации

Навыки: Владения методикой выбора и применения конструкционных материалов

#### **2.1.4. Метрология, стандартизация и сертификация:**

Знания: Особенности конструкционных материалов и их свойства, области применения

Умения: Применять полученные знания для разработки технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации

Навыки: Владения методикой выбора и применения конструкционных материалов

#### **2.1.5. Начертательная геометрия и компьютерная графика:**

Знания: Правила разработки и чтения конструкторской документации

Умения: Анализировать и читать конструкторскую документацию

Навыки: Применения на практики правил разработки и чтения конструкторской документации

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование предприятий по производству и ремонту подвижного состава

2.2.2. Технология транспортного машиностроения

**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-33.3 Способен к обоснованному выбору технологий восстановления изношенных деталей 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
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 2 Раздел 2.Процессы формообразования деталей пс  2 Принципы формообразования	12					12	, выполнение заданий на практическом занятии
2	4	Раздел 6 Курсовой проект						0	КР
3	4	Раздел 7 Операции формообразования.			2		60	71	
4	4	Раздел 7.9 экзамен						9	КР, ЭК
5		Всего:	12		4		119	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 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 7 Операции формообразования.	1	1
2	4	РАЗДЕЛ 7 Операции формообразования.	Сведения о процессе электроэрозии. Процесс удаления металла. Анодно-механическая обработка.	1
3	4		Тема 3 Влияние различных факторов на протекание процесса комбинированной механо-электрохимической обработки	1
4	4		Общие вопросы механической обработки. Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки. Инструментальные материалы.	1
ВСЕГО:				4 / 0

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

Перечень тем:

- 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. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция, проблемная лекция, разбор и анализ конкретной ситуации.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на ряд разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 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 7 Операции формообразования.	1	30
2	4	РАЗДЕЛ 7 Операции формообразования.	Сведения о процессе электроэрозии. Процесс удаления металла. Анодно-механическая обработка.	30
3	4		Тема 3 Влияние различных факторов на протекание процесса комбинированной механо-электрохимической обработки	29
4	4		Общие вопросы механической обработки. Общие вопросы кинематики процесса механической и физико-технической обработки. Инструментальные материалы.	30
ВСЕГО:				119

## 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	Теория резания	П.И. Ящерицын	Мн.: Новое знание, 2015 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	все разделы
2	Резание материалов	А.С. Верещака ,	М.: Высш. шк, 2014 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
3	Физические основы электроэрозионной обработки	Золотых Б.Н., Мельдер Р.Р.	Машиностроение , 2014 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Все разделы
4	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов	Под ред. Смоленцева В.П.	Высшая школа, , 2013 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.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
5	Обработка резанием	Горчакова С.А.	Владивосток: Мор. Гос. ун-т., , 2913 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	все разделы
6	Резание металлов. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ Евсеев Д.Г. Попов А.Ю.	Резание металлов. Методические указания для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ Евсеев Д.Г. Попов А.Ю.	М., МИИТ, 2013 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	все разделы
7	Основы технологии электрофизических и электрохимических методов обработки	Гуськов А.Н.	М.МИИТ, 2014 <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miiit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ-  
<http://library.miiit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>

8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система "АЙБУКС"-<http://www.biblio-online.ru/>
10. Электронно-библиотечная система "ЮРАЙТ"-<http://www.biblio-online.ru/>
11. Электронно-библиотечная система "BOOK.RU" -<http://www.book.ru/>

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

Применяемое программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Процессы и операции формообразования деталей подвижного состава»: теоретический курс, практические занятия, курсовую работу, экзамен. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru>.

- Программное обеспечение для проведения практических занятий, лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов по лабораторным работам и иных работ: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Методические материалы и обучение» - «Единая библиотека».
2. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru>
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуются, чтобы аудитория была оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине " Производство и ремонт подвижного состава " в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

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

## 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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

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.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.