

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Специальность	15.02.16 Технология машиностроения
Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная

Рязань 2024

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии
Технологии машиностроения и металлообрабатывающего производства.

Протокол №12 от 07.05.2024

Председатель комиссии Клейменова Н. В.

Разработчик: Лобанов Михаил Юрьевич, преподаватель РССК «РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 «Процессы формообразования и инструменты»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального (ОП) цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК/ОК	Знания	Умения
ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 09; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 3.2	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В форме практической подготовки
Объем учебной дисциплины по плану	150	49
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	124	
в том числе:		
лекции, уроки	76	
лабораторные занятия	12	12
практические занятия	26	26
контрольная работа	2	
консультации	8	5
Самостоятельная работа	8	3
Промежуточная аттестация проводится в форме 1 семестр – по результатам текущего контроля успеваемости, 2 семестр – экзамен	18	3

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	В форме практической подготовки
1	2	3	4
Раздел 1. Введение			
Тема 1.1 Роль процессов формообразования в машиностроении	Содержание учебного материала: 1. Содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и связь её с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника. 2. Виды процессов формообразования и их роль в цикле производства деталей машин: литейное производство; обработка материалов давлением; сварка, пайка и склеивание; обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электрохимическими методами, ультразвуковая обработка, лазерная и плазменная обработка, аддитивные технологии.	4	
Тема 1.2 Формообразование резанием. Материалы лезвийных инструментов.	Содержание учебного материала: 1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. Резец - простейший типовой режущий инструмент. 2. Виды механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) и применяемые инструменты. 3. Условия работы лезвийного инструмента и основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. 4. Материалы для изготовления лезвийных инструментов: виды, марки, основные физико-механические свойства и область их применения. 5. Методы повышения износостойкости режущих инструментов. 6. Основные информационные источники по выбору инструментальных материалов.	4	
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием			
Тема 2.1 Точение. Токарные резцы.	Содержание учебного материала: 1. Назначение и основные виды точения. 2. Классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи и т.п. 3. Основные части и элементы токарного резца: рабочая часть (головка), тело - крепёжная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия; главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка	4	

	лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца.		
	Практические занятия: «Изучение конструктивных элементов токарных резцов».	2	2
Тема 2.2 Геометрические параметры токарного резца.	Содержание учебного материала:	8	
	1. Исходные плоскости для определения геометрических параметров токарного резца по ГОСТ 25762-83. Главные и вспомогательные углы резца. Углы резца в плане. Числовые значения углов типовых токарных резцов. 2. Влияние углов резца на процесс резания. Влияние установки резца на процесс резания. 3. Приборы и инструменты для измерения углов резца. 4. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов.	4	
	Лабораторные занятия: «Измерение геометрических параметров токарных резцов».	4	4
Тема 2.3 Элементы режимов резания при точении.	Содержание учебного материала:	6	
	1. Основные и вспомогательные движения при токарной обработке. 2. Глубина резания, подача. Ширина, толщина и площадь поперечного сечения срезаемого слоя. 3. Скорость резания, частота вращения заготовки, расчётная длина обработки. Основное технологическое время. 4. Пути повышения производительности труда при точении. 5. Шероховатость. Точность механической обработки. Виды обработки: черновое, получистовое и чистовое точение.	4	
	Практические занятия: «Выбор инструментальных материалов в зависимости от условий обработки».	2	2
Тема 2.4	Содержание учебного материала:	4	

Физические явления при токарной обработке.	1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. Усадка стружки. 3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 4. Наклёп (поверхностное упрочнение), возникающее в процессе резания. 5. Вибрации, возникающие в процессе резания. 6. Применение смазочно-охлаждающих веществ (СОВ). Виды СОВ, применяемые при резании металлов. Способы подачи СОВ в зону резания.	4	
Тема 2.5 Тепловые явления при резании металлов.	Содержание учебного материала: 1. Источники образования тепла при резании металлов. Влияние различных факторов на теплообразование. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. 2. Изнашивание токарных резцов. Виды изнашивания резцов. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. Факторы, влияющие на величину износа. 3. Критерии (признаки) износа резцов. Период стойкости токарных резцов.	4	
Тема 2.6 Силы, действующие при точении.	Содержание учебного материала: 1. Сила сопротивления резанию, возникающая в процессе резания металлов. Влияние различных факторов на величину силы резания. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 2. Действия составляющих сил на резец, заготовку, станок. 3. Мощность, затрачиваемая на резание.	2	
Тема 2.7 Конструкции токарных резцов.	Содержание учебного материала: 1. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели. 2. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твёрдосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 3. Резцы со сменными рабочими головками. 4. Основные требования к резцам для станков с ЧПУ. 5. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.	2	

	6. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки.		
Тема 2.8 Расчёт режимов резания при точении по нормативам.	Содержание учебного материала:	6	
	1. Методика определения рациональных режимов резания. 2. Выбор типа резца, его конструкции, геометрических параметров и материала рабочей части в зависимости от конкретных условий обработки. 3. Определение глубины резания, максимально допустимой подачи с учётом условий обработки. 4. Определение допустимой скорости резания. 5. Расчёт основного технологического времени. 6. Особенности расчёта режимов резания при обработке на станках с ЧПУ.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при точении по нормативам».	4	4
Тема 2.9 Обработка строганием и долблением.	Содержание учебного материала:	2	
	1. Процессы строгания и долбления. 2. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов. 3. Элементы режимов резания при строгании и долблении 4. Основное технологическое время.	2	
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развёртыванием			
Тема 3.1 Сверление.	Содержание учебного материала:	6	
	1. Процесс сверления. Рассверливание отверстий. Физические особенности процесса резания при сверлении. 2. Основные виды свёрл, их назначение. 3. Конструкция и геометрические параметры спирального сверла. Форма заточки свёрл. Износ и заточка свёрл.	4	
	Лабораторные занятия: «Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных свёрл».	2	2
Тема 3.2	Содержание учебного материала:	4	

Зенкерование и развёртывание.	1. Процесс зенкерования и развёртывания отверстий. Виды зенкеров и развёрток, их назначение. 2. Конструктивные элементы инструментов, их геометрические параметры. Износ и затачивание зенкеров и развёрток.	2	
	Лабораторные занятия: «Определение последовательности обработки и выбор режущих инструментов для обработки отверстий».	2	2
Тема 3.3 Расчёт режимов резания при работе осевым инструментом.	Содержание учебного материала:	4	
	1. Основные движения, элементы резания и основное технологическое время при сверлении, рассверливании, зенкеровании и развёртывании. 2. Методика назначения рациональных режимов резания. Выбор конструкции и геометрических параметров инструментов, материала рабочей части.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при обработке отверстия осевым инструментом по нормативам».	2	2
Раздел 4. Фрезерование			
Тема 4.1 Процесс резания при фрезеровании.	Содержание учебного материала:	4	
	1. Особенности процесса резания при фрезеровании. Основные движения. Конструкция и геометрические параметры торцовых и цилиндрических фрез. 2. Цилиндрическое и торцовое фрезерование. Встречное и попутное фрезерование. Износ и стойкость фрез. Затачивание фрез.	4	
Тема 4.2 Классификация фрез.	Содержание учебного материала:	6	
	1. Общая классификация фрез и их конструктивные элементы. 2. Геометрические параметры фрез. Фрезы с остроконечными и затылованными зубьями. 3. Особенности конструкции фрез для станков с ЧПУ.	2	
	Лабораторные занятия: «Изучение конструктивных элементов и геометрических параметров фрез»	4	4
Тема 4.3 Расчёт режимов резания при фрезеровании.	Содержание учебного материала:	8	
	Элементы режимов резания при фрезеровании. Определение основного технологического времени. Пути повышения производительности при фрезеровании. Методика назначения рациональных режимов резания при фрезеровании. Выбор конструкции, геометрических параметров фрез, материала рабочей части.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов по нормативам».	4	4
	Контрольная работа	2	

Раздел 5. Зубонарезание			
Тема 5.1 Процесс зубонарезания.	Содержание учебного материала:	4	
	1. Процесс зубонарезания. Методы нарезания зубчатых колёс. Достоинства и недостатки каждого метода. 2. Инструменты, работающие по методу копирования: пальцевые модульные и дисковые модульные фрезы. 3. Инструменты, работающие по методу обката: червячные модульные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы, шевёры. Конструкции и геометрические параметры.	4	
Тема 5.2 Расчёт режимов резания при зубонарезании.	Содержание учебного материала:	6	
	Основные движения и элементы резания при зубодолблении и зубофрезеровании. Методика определения рациональных режимов при зубонарезании. Выбор метода обработки, типа режущего инструмента, геометрических параметров, материала рабочей части. Последовательность расчёта рациональных режимов обработки.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при зубонарезании».	4	4
Раздел 6. Резьбонарезание			
Тема 6.1 Процесс резьбонарезания.	Содержание учебного материала:	4	
	Типы резьб, их обозначение и назначение Методы получения резьбы. Инструменты, применяемые при нарезании резьбы: плашки, метчики, резьбовые резцы, резьбовые гребёнки, резьбовые фрезы, резьбонарезные головки. Инструменты для накатывания резьбы: резьбонакатные ролики и плоские резьбонакатные плашки.	4	
Тема 6.2 Расчёт режимов резания при резьбонарезании	Содержание учебного материала:	6	
	Основные движения и элементы резания при резьбонарезании. Методика определения режимов резания при резьбонарезании. Выбор режущего инструмента, его геометрических параметров, материала режущей части. Расчёт рациональных режимов резания. Определение основного технологического времени.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при резьбонарезании».	4	4
Раздел 7. Протягивание			
Тема 7.1 Процесс протягивания.	Содержание учебного материала:	4	
	Сущность процесса протягивания. Область применения. Схемы резания при протягивании. Классификация протяжек. Основные конструктивные элементы круглой протяжки. Геометрические параметры протяжки. Элементы резания при протягивании. Выбор режимов резания. Износ и стойкость протяжек. Затачивание протяжек.	2	

	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при протягивании».	2	2
Раздел 8 Шлифование			
Тема 8.1 Абразивные инструменты.	Содержание учебного материала:	2	
	Процесс шлифования, его сущность. Абразивные материалы, их марки, физико-механические свойства. Связки. Структура и твёрдость абразивного инструмента. Зернистость. Виды и форма абразивного инструмента, маркировка. Износ и правка абразивных кругов. Балансировка кругов.	2	
Тема 8.2 Обработка металлов абразивным инструментом.	Содержание учебного материала:	2	
	Виды шлифования. Круглое наружное шлифование в центрах. Бесцентровое шлифование. Внутреннее шлифование. Плоское шлифование. Основные и вспомогательные движения при шлифовании. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерён. Шлифование шлицев	2	
Тема 8.3 Расчёт режимов резания при шлифовании.	Содержание учебного материала:	4	
	Методика расчёта режимов резания при шлифовании. Выбор шлифовальных кругов. Расчёт режимов резания. Определение основного технологического времени.	2	
	Практические занятия: «Расчёт режимов резания при шлифовании».	2	2
Тема 8.4 Доводочные процессы.	Содержание учебного материала:	2	
	Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Притирка - ручная и механическая. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.	2	
Раздел 9. Формообразование заготовок деталей машин			
Тема 9.1 Основы литейного производства.	Содержание учебного материала:	2	
	Общие сведения о процессе. Литейные сплавы и их свойства. Плавильные агрегаты. Краткие сведения о моделях, опоках, стержнях, литниковых системах, формах, стержневых смесях. Оборудование и приспособления, применяемые при получении отливок. Литьё в разовые и многократные формы. Способы получения отливок. Подготовка металлов и сплавов, модифицирование и легирование. Заливка в литейные формы. выбивка, очистка и обрубка отливок. Характерные дефекты отливок, методы их	2	

	предупреждения и устранения.		
Тема 9.2 Обработка металлов давлением.	Содержание учебного материала:	2	
	Сущность обработки металлов давлением (ОМД). Прокатное производство. Сущность и схемы прокатки. Сортамент проката, область применения. Прессование металлов. Сущность, методы и область применения. Ковка металлов. Основные операции и технологический процесс. Горячая и холодная объёмная штамповка. Сущность процесса и способы объёмной штамповки. Краткие сведения о технологическом процессе.	2	
Консультации		8	5
Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение расчётов режимов резания, написание докладов, рефератов и т.п.		8	3
Промежуточная аттестация обучающихся: экзамен		18	3
Всего		150	49

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессов формообразования и инструментов», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»,
- комплект чертежей по изучаемым темам;
- наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам;
- набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ;
- комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»;
- комплект учебных фильмов по изучаемым темам;
- компьютер;
- видеооборудование (проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска).

Лаборатория "Процессов формообразования, технологическая оснастка и инструменты", оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- установка литья в силиконовые формы;
- набор режущего инструмента;
- настольный токарный станок;
- станок фрезерный по металлу;
- универсальный токарный станок;
- универсальный фрезерный станок;
- заточной станок;
- лазерный станок;
- универсальные станочные приспособления (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.);
- пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений;
- набор для компоновки приспособлений;
- оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ;
- стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе. В качестве основной литературы образовательная организация использует учебники, учебные пособия, предусмотренные в примерной основной образовательной программе (ПООП)

Основные источники:

1. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021

Дополнительные источники:

1. Баранчиков, В. И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов [Текст]: Справочник/В.И. Баранчиков. - М.: «Машиностроение», 1990. - 400с.

2. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерных станков с числовым программным управлением [Текст]: Справочник/В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И. В. Сурков. - М.: Машиностроение, 2007. -368 с.

3. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки. 	<p>перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение; - называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов; - демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки; 	<ul style="list-style-type: none"> -опрос обучающихся (устный, письменный, фронтальный, индивидуальный, групповой); -активная работа на учебном занятии; -самостоятельная подготовка материала (рефераты, доклады, сообщения, обзоры); -выполнение контрольных, практических, лабораторных, тестовых, работ; -экзамен.
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки. 	<p>определяет последовательность назначения режимов резания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчёта при различных видах обработки. 	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Качковский Юрий Валентинович, Заведующий методическим кабинетом

17.10.24 13:40 (MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР

17.10.24 15:33 (MSK)

Простая подпись

УТВЕРЖДЕНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Цинарева Тамара Алтыбаевна, Директор РССК «РГРТУ»

17.10.24 16:03 (MSK)

Простая подпись