

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябцун Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 08.08.2023 07:44:49  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee7544071895448b637578a1523180

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»  
(ТИ НИЯУ МИФИ)

## **ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОПЦ.06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

##### **15.02.16 «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Квалификация выпускника: **Техник-технолог**

Форма обучения: **очная**

г. Лесной

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Рабочую программу  
разработала: Кузнецова А.И.  
преподаватель отделения  
СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена  
Ученым советом  
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

## Оглавление

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».....	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».....	7
3. Условия реализации программы учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».....	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».....	16

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 «Технология машиностроения»

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: ОУП.04у Математика, ОПЦ.02 Инженерная графика, ОПЦ.04 Материаловедение.

## **1.3. Цели:**

Формирование представлений об основах процессов резания и формообразования заготовок, а также способах обработки металлов и сплавов в машиностроении.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать понятийный аппарат по данной дисциплине;
  - показать необходимость знаний по процессам формообразования и режущему инструменту для технологии машиностроения.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- пользоваться 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 расчёт режимов резания при различных видах обработки.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- основные методы формообразования заготовок;

- основные методы обработки металлов резанием;
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;
- виды лезвийного инструмента и область его применения;
- методику и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки.

**В ходе изучения дисциплины происходит освоение обучающимися следующих компетенций:**

- **ПК 1.1.** Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
- **ПК 1.2.** Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
- **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 1.5.** Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
- **ПК 1.6.** Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
- **ПК 2.1.** Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования
- **ПК 2.2.** Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.
- **ПК 2.3.** Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.
- **ПК 3.1.** Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

- **ПК 3.2.** Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий.
- **ПК 3.3.** Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
- **ПК 3.4.** Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.

### Воспитательная работа

Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду ( <b>В14</b> )	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации <b>техник</b>, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач.</li> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul>
	- формирование психологической готовности к профессиональной	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности,</li> </ul>

	<p>деятельности по избранной профессии <b>(B15)</b></p>	<p>потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.</p>
	<p>- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности <b>(B16)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.</p>

Промежуточная и итоговая аттестация по учебной дисциплине проводятся в формах, предусмотренных учебным планом образовательной программы специальности – экзамен, зачет.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ»

Таблица № 1. Объем учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов <sup>1</sup>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	134
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	102
Теоретические занятия	40
практические занятия	32
лабораторные занятия	30
консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Промежуточная аттестация - зачёт	2
Итоговая аттестация - экзамен	6

<sup>1</sup> Количество часов необходимых для промежуточной/итоговой аттестации распределяется следующим образом: зачёт – 2 часа, дифференцированный зачёт – 4 часа, экзамен – 6 часов. Часы входят в сумму обязательной аудиторной учебной нагрузки

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Цели и задачи учебной дисциплины. Обзор литературы по данной дисциплине.	1	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Получение заготовок методом литья</b>		
<b>Тема 1.1 Различные методы литья</b>	1. Литьё в землю технология литья в землю 2. Выбивка отливок 3. Литьё в кокиль 4. Литьё в оболочковые формы 5. Центробежное литьё 6. Литьё под давлением. Литьё в кокиль. 7. Литьё по выплавляемым моделям 8. Литьё в полупостоянные формы	4	2
	<b>Практические занятия</b> Сравнительная характеристика различных методов литья	4	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	4	
	Проработка лекций. Подготовка к практическим работам.		

<b>Раздел 2.</b>	<b>Обработка металлов давлением</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Методы обработки металлов давлением</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пластическая деформация металла</li> <li>2. Прокатка. Принцип прокатки. Валки. Станы. Виды проката.</li> <li>3. Волочение.</li> <li>4. Прессование.</li> <li>5. Ковка. Ковочные операции.</li> <li>6. Устройство молота. Примеры ковки.</li> <li>7. Ковка. Штамповка. Основные понятия и определения.</li> <li>8. Открытая и закрытая штамповка.</li> <li>9. Разновидности штамповки</li> <li>10. Оборудование для штамповки</li> <li>11. Листовая штамповка</li> </ol>	5	2
	<b>Практическая работа</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>4</b>	
	Проработка лекций		

<b>Раздел 3.</b>	<b>Обработка металлов резанием</b>		
<b>Тема 3.1. Основные понятия и определения теории резания. Виды обработки металлов резанием.</b>	1. Обработка резанием. Теория процесса резания. Параметры резания. Параметры резца. 2. Стружкообразование. Виды стружек. Нарост на режущем лезвии, его влияние на процесс резания. Условия образования нароста. 3. Усадка стружки. Заточка резцов. Кинематика резания. 4. Схемы резания. Стругание. Точение. Кинематические углы инструмента. 5. Установочные параметры резцов. Силы резания. 6. Параметры силы резания. Формулы силы резания. Влияние параметров резания на силы. 7. Термодинамика резания. Уравнение теплового баланса. 8. Влияние различных факторов на температуру резания. Температурные поля в стружке, заготовке и инструменте.	4	
	<b>Практические работы</b>	4	
	Упрощённый расчёт силы резания Расчёт скорости резания и числа оборотов шпинделя.		
	<b>Контрольные работы</b> <b>1. Упрощённый расчёт силы резания</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>4</b>	
	Проработка лекций. Подготовка к практическим работам		

Раздел 4.	Режущий инструмент и инструментальные материалы		2
<b>Тема 4.1. Основные понятия о режущем инструменте.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструментальные материалы, их марки и характеристики.</li> <li>2. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.</li> <li>3. Применение инструментальных материалов.</li> <li>4. Абразивные материалы, их разновидности, маркировка и условия применения.</li> <li>5. Износ режущего инструмента. Ресурс инструмента. Зависимость скорости резания от других параметров резания.</li> <li>6. Виды обработки резанием. Точение. Геометрия заточки токарных резцов для различных условий.</li> <li>7. Точение левыми резцами. Точение канавок и отрезание.</li> <li>8. Растачивание. Особенности растачивания.</li> <li>9. Фасонное точение. Фасонные резцы. Точение по копиру.</li> <li>10. Точение сферических поверхностей на токарных и сферотокарных станках, на станках с ЧПУ.</li> </ol>	4	2
	<b>Практические работы</b> Расчёт скорости резания и числа оборотов шпинделя	4	
	<b>Контрольные работы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние геометрических параметров резца на силы и температуру резания.</li> </ol>	2	
	<b>Консультации за семестр</b>	4	

	<b>Контрольная работа</b> Тестирование за семестр	2	
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел 5.</b>	<b>Различные виды обработки металлов резанием</b>		2
<b>Тема 5.1 Строгание, долбление, сверление</b>	1. Строгание, долбление, сверление. Особенности сверления 2. Перовые сверла. Конструкция перового сверла. 3. Параметры режимов резания при сверлении. 4. Силы резания при сверлении и способы их уменьшения. Износ сверла. Заточка сверла. Сверла для глубокого сверления.	2	
<b>Тема 5.2. Фрезерование</b>	1. Определение параметров режимов резания при фрезеровании. 2. Равномерное фрезерование. 3. Машинное время. Силы резания при фрезеровании. 4. Износ фрез. Стойкость фрез.	2	2
	<b>Практические работы</b>	<b>6</b>	
	Расчёт режимов резания при фрезеровании		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>2</b>	
	Проработка лекций Подготовка к тестированию		
<b>Тема 5.3. Протягивание, прошивка</b>	1. Протягивание. Схемы протягивания. Конструктивные параметры протяжек. 2. Прошивка. Особенности прошивки. 3. Силы резания при протягивании. 4. Вибрация при резании. Способы гашения вибрации.	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>6</b>	
	Расчёт режимов резания при протягивании		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>2</b>	

	Проработка лекций, подготовка к практической работе		
<b>Тема 5.4. Смазочно-охлаждающие среды (жидкости (СОС, СОЖ))</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смазочно-охлаждающие жидкости. Понятие.</li> <li>2. Смазочно-охлаждающие среды. Понятие.</li> <li>3. Назначение, способы подвода СОЖ в зону обработки.</li> <li>4. Способы очистки СОЖ.</li> <li>5. Хранение и приготовление водных СОЖ.</li> <li>6. Технические особенности применения СОЖ</li> </ol>	2	
	<b>Практическая работа</b>	4	
	Виды СОЖ. Классификация.		
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Подготовка к тестированию	4	
<b>Тема 5.5. Нарезание резьбы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарезание резьбы резцами. Вихревое нарезание резьбы. Конструкции резцов. Классификация резцов</li> <li>2. Нарезание трапецеидальной и прямоугольной резьбы. Нарезание внутренней резьбы. Нарезание блоками резцов и гребёнками. Фрезерование резьбы</li> <li>3. Режимы резания при нарезании резьбы. Нарезание резьбы плашками и резьбонарезными головками.</li> </ol>	2	
<b>Тема 5.6. Обработка зубчатых колёс</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обработка зубчатых колёс. Модульные фрезы. Схемы обработки.</li> </ol>	2	
<b>Тема 5.7. Шлифование</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шлифовальная обработка. Принципы шлифования. Шлифовальный инструмент. Притирка.</li> </ol>	2	

<b>Лабораторный практикум</b>	1. Усадка стружки.	10	
	2. Износ резца.	10	
	3. Температура резания при точении	10	
	<b>Контрольная работа</b> Тестирование за семестр	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к тестированию Решение задач	4	
	<b>Консультации за семестр</b>	2	
	<b>Всего: Максимальная в том числе: обязательная самостоятельная</b>	<b>134 102 24</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению** Программа учебной дисциплины реализуется на базе учебного кабинета оборудованного техническими средствами:

**Оборудование учебного кабинета:**

- 30 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;

**Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и доступом в Интернет;
- проектор;
- DVD-плеер;
- CD-проигрыватель;
- мультимедийные средства обучения

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основная литература:**

1. Гоцеридзе, Р.М Процессы формообразования и инструменты. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Р.М. Гоцеридзе.– М.: Академия .– 2018.– 432 с. Эл.ресурс.

**Дополнительная литература:**

1. Адашкин, А.М. Современный режущий инструмент. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Академия.– 2013 .– 224 с.

## 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
– пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;	- Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе выполнения практических работ и общения; - Интерпретация результатов устных сообщений обучающихся, анализа объяснений выполнения упражнений и практических заданий; - Контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.
– выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; –производить расчёт режимов резания при различных видах обработки	Экспертная оценка выполнения: А) лабораторных и практических работ, Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы Г) домашних заданий
<b>Знания:</b>	- Экспертиза результатов выполнения заданий.
– основные методы формообразования заготовок; –основные методы обработки металлов резанием; – материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;	- Экспертная оценка выполнения: А) практических работ Б) презентаций В) творческих заданий Г) самостоятельной (контрольной) работы в виде исследовательского проекта

<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды лезвийного инструмента и область его применения;</li> <li>– методику и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки.</li> </ul>	Экспертная оценка выполнения: А) лабораторных и практических работ, Б) творческих заданий, сообщений В) самостоятельной работы Г) домашних заданий
--	--

### Формы оценки результативности обучения для зачета:

- накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка;
- или традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

**Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации проводится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)**

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно

### 4.1. Контроль сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание видов КД,</li> <li>– их назначение на производстве</li> </ul>	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы, оценка результатов выполнения самостоятельных заданий
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	– знание закономерностей рационального выбора заготовок	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы, оценка результатов выполнения самостоятельных заданий

ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	– понимание последовательности обработки детали	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы, оценка результатов выполнения самостоятельных заданий
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	– правильное составление плана работы и оформление результатов выполнения задания; – систематизация и обработка данных для выполнения задания	Оценка результатов выполнения проблемного проектного задания
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	– Умение рассчитывать параметры сил и скоростей резания, глубины подачи и иных факторов, необходимых для осуществления процесса обработки металлов.	
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	– планирование работы по проектному заданию и представление результатов работы	
ПК 3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей	– Понимание этапов изготовления деталей	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной групповой и парной работы
ПК 3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации	Умение читать чертёж	Экспертное наблюдение и оценка при выполнении самостоятельной работы, оценка результатов выполнения самостоятельных заданий
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.	Умение оформлять технологическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства.	Умение читать и составлять технологический процесс изделий	