

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Технологии
машиностроения



Ю.У Баймухаметова

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОП.05 Процессы формообразования и инструменты

Наименование специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник-технолог

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы формообразования и инструменты

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в общепрофессиональный цикл ППСЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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 расчет 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 расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,

применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК1.1.Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК1.3.Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК1.4.Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструменты оснастку для изготовления деталей машин.

ПК3.2.Выбирать оборудование, инструменты оснастку для осуществления сборки изделий.

ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часов; самостоятельной работы обучающегося 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	7 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	66
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лекции	38
лабораторные занятия	-
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультации	
Форма промежуточной аттестации	экзамен

2.2. Тематический план содержания учебной дисциплины Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основы процесса формообразования				
Тема 1.1 Формообразование заготовок	Содержание учебного материала		4	1
	1	Общие сведения о заготовках. Основные понятия процесса формообразования Обрабатываемость материалов		
	2	Материалы для изготовления режущего инструмента и требования, предъявляемые к ним		
Раздел 2. Основные методы обработки материалов резанием				
Тема 2.1 Процесс резания при точении	Содержание учебного материала		4	1, 2
	1	Особенности обработки заготовок точением.		
	2	Общая классификация токарных резцов. Конструктивные элементы и геометрические параметры токарных резцов.		
	3	Элементы режимов резания при точении. Силы сопротивления резанию при точении.		
	4	Особенности назначения режимов резания при токарной обработке на станках с ЧПУ резцами сменными многогранными пластинами.		
	Практические занятия			
	1	Определение элементов режимов резания и основного технологического времени при точении.	4	2, 3
	2	Расчет режимов резания для токарной обработки на станках с ЧПУ.	2	
	3	Изучение геометрических параметров токарных резцов.	2	
Тема 2.2 Физические явления, сопровожающие процесс резания материалов	Содержание учебного материала		2	1, 2
	1	Процесс стружкообразования. Усадка стружки, типы стружек. Наростообразование и упрочнение.		
	2	Тепловыделение, износ и стойкость режущих инструментов.		
		Самостоятельная работа. Качество обработанной поверхности при резании. Обрабатываемость резанием материалов, применяемых в		4

		авиадвигателестроении		
Тема 2.3		Содержание учебного материала	4	1
	1	Особенности обработки отверстий. Физические особенности процесса сверления.		

Процесс резания при сверлении, зенкерования, развертывании	2	Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток.		
	3	Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении, зенкерования, развертывании.		
	Практические занятия		2	2, 3
	1	Расчет оптимальных режимов резания при сверлении, зенкерования, развертывании.		
	2	Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл, зенкера, развертки.	2	2, 3
Тема 2.4 Процесс резания при фрезеровании	Содержание учебного материала		6	1, 2
	1	Особенности процесса фрезерования. Схемы фрезерования.		
	2	Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры фрез.		
	3	Элементы режимов резания при фрезеровании. Силы резания и мощность при фрезеровании.		
	Практические занятия			
	1	Расчет оптимального режима резания при фрезеровании.	4	2, 3
	2	Расчет и назначение режима резания для обработки заготовок на обрабатывающих центрах	2	2, 3
	3	Изучение конструкции и геометрических параметров фрез	2	
	Самостоятельная работа. Режимы резания при фрезеровании труднообрабатываемых материалов.		4	3
Тема 2.5 Процесс резания при нарезании зубчатых колес	Содержание учебного материала		4	1, 2
	1	Методы нарезания зубчатых колес. Схемы резания.		
	2	Конструктивные элементы и геометрические параметры режущего инструмента для нарезания зубчатых колес методом копирования и обкатки.		
	3	Элементы режимов резания при нарезании зубчатых колес.		
Тема 2.6	Содержание учебного материала			

Процессрезанияпри резьбонарезании	1	Основныметодыполучениярезьб.Нарезаниерезьбметчикамииплашками,резцами, гребенками.	4	1, 2
	2	Особенностиконструкции,типыметчиковиплашек.Элементырежимарезанияпри нарезании резьбы		
	Практическиезанятия		2	2, 3
	1	Расчетэлементоврежимоврезаниядлянарезаниянаружнойивнутреннейрезьбы		
	2	Изучениеконструкцииигеометрическихпараметровметчиковиплашек		
Тема 2.7 Процессрезанияпри протягивании	Содержаниеучебного материала		2	1,2
	1	Назначение,принципработы,особенностипроцессапротягиванияипрошивания. Схемы протягивания. Схемы резания.		
	Практическиезанятия		2	2,3
	1	Изучениеконструкцииигеометрическихпараметровпротяжек		
Тема 2.8 Процессрезанияпри шлифовании	Содержаниеучебноматериала			1, 2
	1	Особенностипроцессашлифования.Видыисхемышлифования.	4	
	2	Элементырежимарезанияпри шлифовании.		
	3	Расчет элементов режимов резания для шлифования	4	
	Самостоятельная работа. Притирка (лаппинг - процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.		4	3
Всего:			66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Процессы формообразования и инструмент» и учебно-производственных мастерских (УПМ).

Технические средства обучения: персональные компьютеры, макеты режущего инструмента, металлообрабатывающее оборудование.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- токарно-винторезный станок,
- режущий и измерительный инструмент,
- заготовки деталей,
- измерительные приборы и устройства.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- персональные компьютеры,
- интерактивная доска,
- проектор.

ПО:

– Семейство продуктов компании Microsoft: MS Windows, MS Office, MS Visio [Договор №ЭД-502-0304-18 от 10.07.2018 г.](#);

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса [Договор №391/0304-18 от 26.06.2018 г.](#)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н., Чарковский, Е. В. Шилков Ю. К.. Процессы формообразования деталей машин — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-507-46624-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314678> (дата обращения: 19.09.2024).

2. Зубарев, Ю. М. Процессы обработки и инструмент для формообразования поверхностей деталей : учебник для спо / Ю. М. Зубарев, В. П. Максименко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8890-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183093> (дата обращения: 19.09.2024).

3. Зубарев, Ю. М. Режущий инструмент: учебник для спо / Ю. М. Зубарев, А. В. Вебер, М. А. Афанасенков ; под редакцией Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-507-49892-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404885> (дата обращения: 19.09.2024).

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения	
пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки	практическое занятие
выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа
производить расчет режимов резания при различных видах обработки	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа, экзамен
Знания	
основные методы формообразования заготовок	устный опрос, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
основные методы обработки металлов резанием	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа, экзамен
виды лезвийного инструмента и область его применения	устный опрос, тестирование, практическое занятие, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
методику расчета рациональных режимов резания при различных видах обработки	устный опрос, тестирование, практическое занятие, проверочная работа, экзамен
Форма промежуточной аттестации, установленная учебным планом в конце 7 семестра – экзамен.	

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при

	<p>выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов.</p> <p>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <p>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</p> <p>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</p>
Практическое занятие	<p>– «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;</p> <p>– «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.</p>

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4 семестр обучения. Форма контроля—«Экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Процессы формообразования и инструмент»

1. Обрабатываемость материалов.
2. Поверхности и координатные плоскости.
3. Геометрия токарного резца.
4. Части и элементы резца.
5. Главные и вспомогательные углы резца, углы в плане, угол наклона главной режущей кромки.
6. Элементы режим резания при точении.
7. Силы сопротивления резанию при точении.
8. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца.
9. Выбор назначения оптимального режима резания при точении.
10. Особенности назначения режимов резания при токарной обработке станках с ЧПУ.
11. Процесс стружкообразования.
12. Усадка стружки, типы стружек.
13. Наросты и образование и упрочнение.
14. Тепловыделение, износ и стойкость режущих инструментов.
15. Особенности обработки материалов сверлением.
16. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры сверл.
17. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров.
18. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры разверток.
19. Элементы режим резания при сверлении.
20. Элементы режим резания при зенкерении.
21. Элементы режим резания при развертывании.
22. Силы сопротивления резанию при сверлении.
23. Силы сопротивления резанию при зенкерении.
24. Силы сопротивления резанию при развертывании.
25. Особенности процесса фрезерования, схемы фрезерования.
26. Фрезерование цилиндрическое, торцовое.
27. Схемы резания.
28. Элементы режим резания при цилиндрическом фрезеровании.
29. Элементы режим резания при торцовом фрезеровании.
30. Силы резания и мощность при цилиндрическом и торцовом фрезеровании.
31. Износ и стойкость фрез.
32. Методы нарезания зубчатых колес.
33. Схемы резания при копировальном методе и методе обкатки.
34. Конструктивные элементы, выбор зуборезных долбяков.
35. Элементы режим резания при зубофрезеровании.
36. Элементы режим резания при зубодолблении.

37. Основные методы получения резьб.
38. Нарезание резьбы резцами, гребенками.
39. Нарезание резьбы метчиками.
40. Особенности конструкции, типы метчиков.
41. Фрезерование резьб, накатывание резьб, шлифование резьб.
42. Элементы режимарезания при нарезании резьбы метчиками.
43. Элементы режимарезания при нарезании резьбы фрезами.
44. Элементы режимарезания при нарезании резьбы резцами.
45. Назначение, принцип работы, особенности процесса протягивания.
46. Схемы протягивания. Схемы резания.
47. Конструкции протяжек.
48. Высокопроизводительные протяжки.
49. Особенности процесса шлифования.
50. Схема шлифования методом продольной подачи.
51. Схема шлифования методом поперечной подачи.
52. Схема шлифования методом врезания.
53. Глубинное шлифование.
54. Бесцентровое шлифование.
55. Плоское шлифование.
56. Внутреннее шлифование.
57. Элементы режимарезания при шлифовании.
58. Выбор абразивного инструмента

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;

- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.