



### Лист согласования

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.08  
Технология машиностроения

#### Разработчик(и):

Преподаватель

\_\_\_\_\_ Ю.И. Уманский  
личная подпись инициалы, фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальности Технология машиностроения

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_ О.С. Андреева  
личная подпись инициалы, фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Рецензенты:

\_\_\_\_\_ (место работы) \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ (место работы) \_\_\_\_\_ (занимаемая должность) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

#### СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Н.В. Соломатина  
личная подпись инициалы, фамилия

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 5  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 19 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Процессы формообразования и инструмент

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) СПО 15.02.08 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке специалистов среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения очной и заочной формы обучения.

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

Дисциплина является общепрофессиональной и входит в профессиональный учебный цикл

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

В результате освоения учебной 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 учебной 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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                | <i>196/196</i>     |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                     | <i>133/32</i>      |
| в том числе:  |                    |
| лабораторные работы   | <i>8/10</i>        |
| практические занятия  | <i>20/4</i>        |
| контрольные работы  |                    |
| курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )                      |                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                          | <i>53/150</i>      |
| в том числе:  |                    |
| самостоятельная работа по подготовке к лабораторным и практическим занятиям |                    |
| <b>Консультации</b>   | <i>10/14</i>       |
| <i>Итоговая аттестация в форме (указать) экзамена</i>                       |                    |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Процессы формообразования и инструмент**

наименование дисциплины

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)     | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| 1  | 2  | 3           | 4                |
| <b>1 семестр /2 семестр</b>  |  |             |                  |
| <b>Раздел 1.<br/>Физико-химические основы процессов формообразования</b>                   |  |             |                  |
| <b>Тема 1.1<br/>Кристаллическое строение металлов</b>                                      | Содержание учебного материала  | 1/0.25      | 1                |
|  | Атомное строение металлов. Явление полиморфизма. Дефекты внутреннего строения кристаллического тела.   |             |                  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение «Кристаллического строения металлов»  | 1/1         |                  |
| <b>Тема 1. 2.<br/>Механические, физико-химические и технологические свойства металлов.</b> | Содержание учебного материала  | 1/0.25      | 2                |
|  | Понятие о прочности, пластичности, твердости, вязкости, ползучести, деформации. Физико-химические свойства металлов и сплавов. Технологические свойства сплавов. |             |                  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение «Механических, физико-химических и технологических свойств металлов.»   | 1/1         |                  |
| <b>Раздел 2.<br/>Формообразование заготовок методом литья</b>                              |  |             |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Понятие о литейном производстве.</b>                                      | Содержание учебного материала  | 2/0.25      | 2                |
|  | Классификация способов получения литых заготовок. Сущность процесса литья, способы получения литых заготовок.  |             |                  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Понятие о литейном производстве»  | 1/1         |                  |
| <b>Тема 2.2<br/>Понятие об изготовлении форм и стержней.</b>                               | Содержание учебного материала  | 2/0.25      | 2                |
|  | Понятие о формовке, назначение моделей, стержней, опок, литниковых систем, формовочных и стержневых смесей.  |             |                  |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Понятие об изготовлении форм и стержней»   | 1/1    |   |
| <b>Тема 2.3<br/>Виды литья</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Сущность способа литья под давлением, центробежного литья и в кокиль.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Литье»   | 1/1    |   |
| <b>Раздел 3.<br/>Методы пластической деформации</b>   |   |        |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Физические основы обработки металлов давлением. Ковка, штамповка. Прокатка, прессование, волочение, гибка.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Изменения, происходящие в кристаллической решетке, при деформации. Влияние холода и нагрева на структуру и свойства металла при пластическом деформировании. Продольно-винтовая прокатка заготовок сверл, получение стружечных канавок в режущем инструменте методом волочения, получение заготовок методом прессования, свободная ковка заготовок, штамповка заготовок хвостовиков в конце инструмента, гибка заготовок. |        |   |
|   | Расчет припусков поковки.   | 2      |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка, гибка»   | 1/1    |   |
| <b>Раздел 4.<br/>Инструментальные материалы и требования к ним</b>  |   |        |   |
| <b>Тема 4.1.<br/>Инструментальные стали</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Требования к инструментальным материалам. Инструментальные, углеродистые, легированные и быстрорежущие стали, их состав, свойства, марки, применяемость.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Инструментальные стали»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 4.2.<br/>Металлокерамические твердые сплавы</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Состав, свойства, классификация, марки и применяемость металлокерамических твердых сплавов.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Металлокерамические твердые сплавы»  | 1/2    |   |

|   |  |        |   |
|---|--|--------|---|
| <b>Тема 4.3.<br/>Минералокерамические,<br/>абразивные и<br/>сверхтвердые<br/>материалы.</b> | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Состав, свойства, классификация, марки и применяемость минералокерамических материалов.<br>Классификация, свойства, обозначение и применяемость абразивных материалов.<br>Алмазы, эльбор, композиты; их свойства, марки и применяемость. |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение тем: Минералокерамические материалы, Абразивные материалы, Сверхтвердые материалы.  | 1/2    |   |
| <b>Раздел 5.<br/>Основы обработки<br/>металлов резанием.</b>                                |  |        |   |
| <b>Тема 5.1.<br/>Кинематика процесса<br/>стружкообразования</b>                             | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Типы стружек. Упругие и пластические деформации при стружкообразовании. Типы стружек.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Кинематика процесса стружкообразования»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 5.2.<br/>Физические и тепловые<br/>явления, процесса<br/>резания.</b>               | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Наростообразование, завивка и усадка стружки, упрочнение деформируемого слоя, вибрация.<br>Источник теплоты; расчет количества выделяемого тепла при резании металла. Уравнение теплового баланса.                                       |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторной работе №1  | 1/2    |   |
| <b>Тема 5.3.<br/>Силы сопротивления<br/>резанию. Износ и<br/>стойкость инструмента</b>      | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 3 |
|   | Равнодействующая и составляющие сил сопротивления резанию. Действие составляющих сил резания на инструмент, заготовку, станок. Критерии износа. Виды износа инструмента, критерии износа.  |        |   |
|   | Лабораторные работы: Лабораторная работа №1 Изменение сил при точении. Анализ сил резания при изменении глубины резания и подачи.  | 2/2    |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Силы сопротивления резанию», «Износ и стойкость инструмента»  | 1/2    |   |
| <b>Раздел 6.<br/>Точение</b>  |  |        |   |



|  |   |        |   |
|--|---|--------|---|
| <b>Тема 6.1.</b><br><b>Назначение процесса точения и применяемый режущий инструмент.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|  | Конструктивные элементы токарного резца. Место токарной обработки различных методов обработки металлов резанием. Применяемый режущий инструмент. Конструктивные элементы режущей части токарного резца.   |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процесса точения и применяемый режущий инструмент»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 6.2.</b><br><b>Геометрические элементы режущей части токарного резца.</b>        | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|  | Понятие о плоскости резания и основной плоскости. Поверхности на обрабатываемой заготовке. Углы резца в главном сечении и в плане; угол наклона главной режущей кромки. Влияние геометрических параметров резца на процесс резания.             |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторной работе №2   | 1/2    |   |
| <b>Тема 6.3.</b><br><b>Типы токарных резцов.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 3 |
|  | Классификация токарных резцов по конструкции: круглые, призматические, изогнутые с оттянутой головкой. Классификация токарных резцов по технологическому назначению: проходные, врезные, отрезные и канавочные, расточные, резьбовые, фасонные. |        |   |
|  | Лабораторные работы: Лабораторная работа №2 Геометрия токарного резца   | 2/4    |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Типы токарных резцов»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 6.4.</b><br><b>Элементы режимов резания при точении и элементы среза.</b>        | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|  | Глубина резания при различных видах точения. Подача оборотная и минутная. Формула скорости резания. Толщина и ширина среза. Контрольные работы по разделу «Точение»   |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим работам   | 1/2    |   |
| <b>Тема 6.5.</b><br><b>Выбор режимов обработки при точении.</b>                          | Содержание учебного материала   |        | 3 |
|  | Практическое занятие: Практическая работа № 1 Выбор режимов обработки при продольном точении.   | 2/0.25 |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение тем раздела «Точение»  | 1/2    |   |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
| <b>Тема 6.6.<br/>Расчет токарных резцов на прочность</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 3 |
|   | Расчет токарных резцов на прочность, пример расчета державки резца.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Расчет токарных резцов на прочность»   | 1/2    |   |
| <b>Раздел 7.<br/>Строгание и долбление</b>  |   |        |   |
| <b>Тема 7.1.<br/>Назначение процесса строгания и долбления.<br/>Типы резцов.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Применение процессов строгания и долбления при изготовления режущего инструмента. Виды строгания. Получение шпоночных пазов на инструменте методом долбления. Типы строгальных резцов, применяемые для различных видов строгания, особенности геометрических параметров и конструкции строгальных резцов. Геометрические параметры долбежного резца |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процесса строгания и долбления. Типы резцов»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 7.2.<br/>Выбор режимов обработки при строгании и долблении.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 3 |
|   | Выбор режимов обработки при строгании и долблении. Пример расчета режимов обработки при строгании и долблении.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение «Выбор режимов обработки при строгании и долблении»  | 1/2    |   |
| <b>Раздел 8.<br/>Сверление, зенкерование, развертывание.</b>  |   |        |   |
| <b>Тема 8.1.<br/>Назначение процессов сверления, зенкерования, развертывания.<br/>Конструктивные и геометрические элементы сверл.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0.25 | 2 |
|   | Методы получения цилиндрических и конических отверстий различного класса точности с помощью сверл, зенкеров, разверток. Конструктивные и геометрические элементы сверл.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процессов сверления, зенкерования, развертывания»   | 1/2    |   |

|   |  |        |   |
|---|--|--------|---|
| <b>Тема 8.2.<br/>Конструктивные и<br/>геометрические<br/>элементы зенкеров и<br/>разверток</b>        | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Конструктивные и геометрические элементы зенкеров.<br>Конструктивные и геометрические элементы разверток   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Конструктивные и геометрические элементы зенкеров и разверток»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 8.3.<br/>Типы сверл, зенкеров и<br/>разверток.</b>  | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 3 |
|   | Классификация сверл по конструкции и технологическому назначению.<br>Классификация зенкеров по конструкции и технологическому назначению.<br>Классификация разверток по конструкции и технологическому назначению. |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Типы сверл, зенкеров и разверток»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 8.4.<br/>Силы, действующие на<br/>сверло, зенкер,<br/>развертку.</b>                          | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Силы сопротивления резанию при сверлении. Момент и мощность при сверлении, зенкерования, развертывании.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Силы, действующие на сверло, зенкер, развертку»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 8.5.<br/>Износ сверл, зенкеров,<br/>разверток.</b>  | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Износ сверл, зенкеров, разверток; максимально допустимые величины износа инструментов в зависимости от материала режущей части.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Износ сверл, зенкеров, разверток»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 8.6.<br/>Элементы режимов<br/>резания при сверлении,<br/>зенкерования,<br/>развертывании.</b> | Содержание учебного материала  | 2/0.25 | 2 |
|   | Элементы режимов резания при сверлении<br>Элементы режимов резания при зенкерования<br>Элементы режимов резания при развертывании  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практическим работам № 4,5  | 1/2    |   |

|   |   |             |   |
|---|---|-------------|---|
| <b>Тема 8.7.<br/>Выбор режимов обработки при сверлении, зенкеровании, развертывании</b>                   | Содержание учебного материала   | 2/0,25      | 3 |
|   | Выбор режимов обработки при сверлении, зенкеровании, развертывании.<br>Контрольные работы по разделу «Сверление, зенкерование, развертывание»   |             |   |
|   | Лабораторные работы: Лабораторная работа № 3 Конструкция и геометрия спирального сверла   | 2/2- сем. 3 |   |
|   | Практическое занятие № 2 Выбор режимов обработки при сверлении  | 2/0,25      |   |
|   | Практическое занятие № 3 Выбор режимов обработки при зенкеровании и развертывании   | 2/0,25      |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе №9   | 1/2         |   |
| <b>Тема 8.8.<br/>Расчет сверл, зенкеров, разверток</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25      | 3 |
|   | Расчет сверл, зенкеров, разверток   |             |   |
|   | Практическое занятие № 4 Расчет конического хвостовика сверла   | 2/0,25      |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Расчет сверл, зенкеров, разверток»   | 1/2         |   |
| <b>Раздел 9.<br/>Фрезерование</b>   |   |             |   |
| <b>Тема 9.1.<br/>Назначение процесса фрезерования.<br/>Конструктивные и геометрические элементы фрез.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,25      | 2 |
|   | Обработка плоскостей, уступов, фасонных наружных и внутренних контуров, пазов, канавок с помощью фрез различных конструкций.<br>Конструктивные элементы насадных фрез и с хвостовиком. Геометрические элементы цилиндрических, дисковых, и торцевых фрез.<br>Классификация фрез по конструкции и техническому назначению. |             |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процесса фрезерования»  | 1/2         |   |
| <b>Тема 9.2.<br/>Типы фрез</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25      |   |
|   | Классификация фрез по конструкции и технологическому назначению   |             |   |
|   | Лабораторные работы: Лабораторная работа № 4 «Конструкция и геометрия фрез»   | 2/2- сем. 3 |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Типы фрез»   | 1/2         |   |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
| <b>Тема 9.3.<br/>Режимы резания при<br/>цилиндрическом<br/>фрезеровании.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|   | Глубина резания, подача, толщина и ширина среза. Скорость резания.<br>Основное время при цилиндрическом фрезеровании.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Режимы резания при цилиндрическом фрезеровании»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 9.4.<br/>Равномерность<br/>фрезерования.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|   | Понятие о равномерности фрезерования. Вывод формулы условия равномерного фрезерования.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Равномерность фрезерования»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 9.5.<br/>Попутное и встречное<br/>фрезерование;<br/>симметричное и<br/>несимметричное<br/>торцевое фрезерование.</b>                        | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|   | Понятие о попутном и встречном фрезеровании, направление сил резания; выбор вида фрезерования в зависимости от требований к качеству обработанной поверхности. Понятие о симметричном и несимметричном фрезеровании. Расчет составляющих сил сопротивления резанию при симметричном и несимметричном фрезеровании.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Попутное и встречное фрезерование; симметричное и несимметричное торцевое фрезерование»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 9.6.<br/>Силы, действующие на<br/>фрезу, и мощность при<br/>фрезеровании. Износ и<br/>стойкость<br/>цилиндрических и<br/>торцевых фрез.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|   | Направление составляющих сил сопротивления резанию при цилиндрическом фрезеровании, их влияние на процесс стружкообразования. Затрачиваемая мощность. Элементы зуба фрезы, подвергающиеся интенсивному износу. Максимально допускаемые величины износа цилиндрических, дисковых и торцевых фрез, выполненных из быстрорежущих сталей и оснащенных твердым сплавом.<br>Параметры стойкости цилиндрических и торцевых фрез. |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Силы, действующие на фрезу, и мощность при фрезеровании»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 9.7.<br/>Выбор режимов<br/>обработки при<br/>фрезеровании.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 3 |
|   | Выбор режимов обработки при цилиндрическом и торцевом фрезеровании  |        |   |
|   | Практическое занятие № 5 Выбор режимов обработки при цилиндрическом фрезеровании  | 2/0,5  |   |
|   | Практическое занятие № 6 Выбор режимов обработки при торцевом фрезеровании  | 2/0,5  |   |

|  |   |        |   |
|--|---|--------|---|
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Выбор режимов обработки при фрезеровании»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 9.8.<br/>Расчет фрез.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 3 |
|  | Расчет фрез.  |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Расчет фрез»   | 1/2    |   |
| <b>Раздел 10.<br/>Зубонарезание.</b>   |   |        |   |
| <b>Тема 10.1.<br/>Методы получения<br/>зубчатых колес.<br/>Типы зуборезного<br/>инструмента.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|  | Метод копирования и метод обкатки. Зуборезный инструмент, работающий по методу копирования и по методу обкатки.   |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Методы получения зубчатых колес»   | 1/2    |   |
| <b>Тема 10.2.<br/>Режимы резания при<br/>зубофрезеровании и<br/>зубодолблении.</b>               | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|  | Обработка цилиндрических колес червячной фрезой. Зубодолбление.   |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Режимы резания при зубофрезеровании и зубодолблении»   | 1/2    |   |
| <b>Раздел 11.<br/>Резьбонарезание.</b>   |   |        |   |
| <b>Тема 11.1.<br/>Методы получения<br/>резьб. Типы<br/>резьбонарезного<br/>инструмента.</b>      | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|  | Получение резьб режущим инструментом, изготовленным из инструментальных сталей и твердого сплава; мелкозернистыми шлифовальными кругами; методом пластических деформаций. Типы резьбонарезного инструмента.<br>Резьбовые резцы и гребенки, метчики, плашки, резьбонарезные головки, резьбовые фрезы и их конструктивные элементы. |        |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Методы получения резьб. Типы резьбонарезного инструмента»  | 1/2    |   |
| <b>Тема 11.2.<br/>Режимы резания при<br/>нарезании резьбы<br/>резцами, метчиками,</b>            | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|  | Элементы режимов резания при резьбонарезании однониточными и многониточными резцами, метчиками и плашками. Расчет основного времени обработки при резьбонарезании.  |        |   |

|   |   |        |   |
|---|---|--------|---|
| <b>плашками.</b>  | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе № 7  | 1/2    |   |
| <b>Тема 11.3.<br/>Выбор режимов<br/>обработки при<br/>резьбонарезании.</b>  | Содержание учебного материала   | 2/0,5  | 3 |
|   | Практическое занятие № 7 Выбор режимов обработки при нарезании резьбы   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Выбор режимов обработки при резьбонарезании».  | 1/2    |   |
| <b>Раздел 12.<br/>Протягивание.</b>   |   |        |   |
| <b>Тема 12.1<br/>Назначение процесса<br/>протягивания.<br/>Элементы режимов<br/>резания и среза при<br/>протягивании.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,25 | 2 |
|   | Конструктивные и геометрические элементы протяжек. Назначение и принцип работы протяжки. Конструкция протяжки. Геометрические элементы зуба протяжки. Определение скорости при протягивании; ширина среза, подъем на зуб протяжки (толщина среза); определение основного времени при протягивании. Мощность при протягивании. |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процесса протягивания»  | 1/2    |   |
| <b>2 семестр /3 семестр</b>   |   |        |   |
| <b>Тема 12.2.<br/>Схемы резания при<br/>протягивании и типы<br/>протяжек.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0,5  | 2 |
|   | Схемы резания: профильная, генераторная, групповой метод протягивания протяжек.   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Схемы резания при протягивании и типы протяжек».   | 1/4    |   |
| <b>Тема 12.3.<br/>Выбор режимов<br/>обработки при<br/>протягивании.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/1    | 3 |
|   | Практическое занятие № 8 Выбор режимов обработки при протягивании   |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Выбор режимов обработки при протягивании»  | 0,5/4  |   |
| <b>Тема 12.4.<br/>Расчет протяжек</b>   | Содержание учебного материала   | 2/1    | 3 |
|   | Расчет протяжек. Пример расчета.  |        |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение раздела «Протягивание»   | 0,5/4  |   |
| <b>Раздел 13.<br/>Шлифование, заточка,<br/>доводка.</b>   |   |        |   |

|  |  |       |   |
|--|--|-------|---|
| <b>Тема 13.1.<br/>Назначение процессов шлифования, заточки и доводки режущего инструмента. Типы абразивного инструмента.</b> | Содержание учебного материала  | 2/1   | 2 |
|  | Применение процесса шлифования с целью исправления дефектов термической обработки режущего инструмента и снятия обезуглероженного слоя. Придание необходимых геометрических параметров режущей части инструмента с помощью заточки. Повышение качества поверхности режущей части инструмента с помощью доводки. Маркировка абразивных кругов. Материал, зернистость, твердость, структура связи абразивного инструмента. Материалы, применяемые для изготовления кругов. Зернистость абразивного материала. Структура абразивного круга. Типы связок; состав и свойства. Абразивные круги: форма, размеры. Бруски, сегменты, шлифовальные головки. |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение процессов шлифования, заточки и доводки режущего инструмента»  | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 13.2.<br/>Виды шлифования и схемы обработки при шлифовании</b>   | Содержание учебного материала  | 2/0,5 | 2 |
|  | Круглое наружное шлифование методом продольной подачи и методом врезания, внутреннее шлифование, бесцентровое шлифование, плоское шлифование и обозначение движений.   |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Виды шлифования и схемы обработки при шлифовании»   | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 13.3.<br/>Назначение режимов резания при различных видах шлифования, заточки, доводки.</b>                           | Содержание учебного материала  | 2/1   | 2 |
|  | Выбор абразивного круга для шлифования в зависимости от материала заготовки и требований к качеству поверхности. Назначение режимов обработки при шлифовании, заточке, доводке.  |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к практической работе № 11  | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 13.4.<br/>Выбор режимов обработки при шлифовании, заточке, доводке.</b>  | Содержание учебного материала  |       | 3 |
|  | Практическое занятие № 9 Выбор режимов обработки при шлифовании методом продольного подачи.  | 2/0,5 |   |
|  | Практическое занятие № 10 Выбор режимов обработки при шлифовании методом врезания.   | 2/0,5 |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение режимов резания при различных видах шлифования, заточки, доводки»  | 0,5/5 |   |
| <b>Раздел 14.<br/>Электрофизические и электрохимические методы обработки.</b>  |  |       |   |
| <b>Тема 14.1.<br/>Назначение и сущность электрофизической</b>  | Содержание учебного материала  | 2/0,5 | 2 |
|  | Ультразвуковая обработка. Электрокоррозийный метод обработки.  |       |   |



|  |   |       |   |
|--|---|-------|---|
| <b>обработки</b>   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение и сущность электрофизической обработки»   | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 14.2.<br/>Назначение и сущность электрохимической обработки</b>                              | Содержание учебного материала   | 2/0,5 |   |
|  | Анодно-механическая обработка.  |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Назначение и сущность электрохимической обработки»   | 0,5/5 |   |
| <b>Раздел 15.<br/>Лазерная и плазменная обработка</b>  |   |       |   |
| <b>Тема 15.1.<br/>Лазерная обработка режущего инструмента.<br/>Плазменная обработка инструмента.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,5 | 2 |
|  | Назначение и сущность лазерного метода обработки. Обработка режущих кромок инструмента с целью повышения его режущих свойств. Назначение и сущность плазменной обработки. Виды плазменной обработки. Принцип работы установки типа «Булат». |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Лазерная обработка режущего инструмента»   | 0,5/5 |   |
| <b>Раздел 16.<br/>Резка, сварка, пайка и склеивание.</b>   |   |       |   |
| <b>Тема 16.1.<br/>Виды резки пруткового и листового материала при получении штучных заготовок.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0,5 | 2 |
|  | Резка заготовок на гильотине, прессах и заготовительных ножницах. Резка на пилах. Резка на токарно-отрезных станках. Резка на абразивно-отрезных станках. Предпосылки выбора метода резки.  |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Виды резки пруткового и листового материала при получении штучных заготовок»   | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 16.2.<br/>Методы сварки, применяемые при изготовлении составного режущего инструмента.</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0,5 |   |
|  | Сварка трением; ее сущность; достоинства и недостатки. Стыковая электро-контактная сварка заготовок; ее разновидности и достоинства.  |       |   |
|  | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Методы сварки, применяемые при изготовлении составного режущего инструмента»   | 0,5/5 |   |
| <b>Тема 16.3.<br/>Пайка твердосплавных</b>   | Содержание учебного материала   | 2/0,5 | 2 |

|   |   |                |   |
|---|---|----------------|---|
| пластин на составном режущем инструменте.<br>Клеевые соединения пластин на составном режущем инструменте.         | Сущность метода; достоинства и недостатки. Подготовка заготовки к пайке. Применяемые припои. Особенности, достоинства и недостатки клеевого соединения. Подготовка заготовок к склеиванию. Применяемые клеи.  |                |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Пайка твердосплавных пластин на составном режущем инструменте»   | 0,5/5          |   |
| <b>Раздел 17.<br/>Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.</b>                                 |   |                |   |
| <b>Тема 17.1.<br/>Классификация методов упрочняющих технологий по классам.<br/>Химико-термическое упрочнение.</b> | Содержание учебного материала   | 2/0,5          | 2 |
|   | С образованием пленки на поверхности. С изменением химического состава поверхностного слоя. С изменением структуры верхнего слоя. С изменением энергетического запаса верхнего слоя. С изменением шероховатости верхнего слоя. С изменением структуры по верхнему объему. Сущность метода; его разновидности. Состав карбюризаторов для некоторых типов химико-термического упрочнения. |                |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение темы «Классификация методов упрочняющих технологий по классам»   | 0,5/5          |   |
| <b>Тема 17.2.<br/>Электро-искровое упрочнение.<br/>Намагничивание инструмента.</b>                                | Содержание учебного материала   | 1/0,5          | 2 |
|   | Сущность метода. Материалы электродов, используемые для электро-искрового легирования. Сущность метода намагничивания инструмента с целью повышения его стойкости.  |                |   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся: повторение пройденного материала  | 0,5/5          |   |
| <b>Консультации</b>   |   | <b>10/14</b>   |   |
|   | <b>Всего:</b>   | <b>196/196</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории процессов формообразования и инструментов.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;
- наглядные пособия.

Оборудование лаборатории процессов формообразования и инструментов

- стенды;
- набор типовых режущих инструментов;
- инструменты для измерения геометрии режущих инструментов.

Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- сборники нормативов по выбору режимов резания;
- сборники стандартного режущего инструмента.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

| №   | Автор           | Название   | Издательство          | Гриф издания | Год издания | Кол-во в библиотеке | Наличие на электронных носителях | Электронные учеб. пособия   |
|---|-----------------|--|-----------------------|--------------|-------------|---------------------|----------------------------------|---|
| 1   | 2               | 3  | 4                     | 5            | 6           | 7                   | 8                                | 9   |
| 3.2.1 Основная литература                                     |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.1.1   | Схиртладзе А.Г. | Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебник                                     | М. Издательство Юрайт |              | 2018        | ЭБС                 |                                  | <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> |
| 3.2.2 Дополнительная литература                               |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.2.1.  | Григорьев С.Н.  | Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : Учебник                                     | М. Издательство Юрайт |              | 2018        | ЭБС                 |                                  | <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> |
| 3.2.3 Периодические издания                                   |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.3.1   |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.4 Практические (семинарские) и (или) лабораторные занятия |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.4.1   | Уманский Ю.И.   | Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине Процессы формообразования и инструмент          | АК ДГТУ               |              | 2017        |                     |                                  |   |
| 3.2.4.2   | Уманский Ю.И.   | Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине Процессы формообразования и инструмент          | АК ДГТУ               |              | 2017        |                     |                                  |   |
| 3.2.5 Курсовая работа (проект)                                |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.5.1   |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2..6 Контрольные работы                                     |                 |  |                       |              |             |                     |                                  |   |
| 3.2.6.1   | Уманский Ю.И.   | Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы по дисциплине Процессы формообразования и инструмент | АК ДГТУ               |              | 2017        |                     |                                  |   |

|   |  |                               |  |  |  |  |  |  |
|---|--|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|   |  | для заочной<br>формы обучения |  |  |  |  |  |  |
| 3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы |  |                               |  |  |  |  |  |  |
| 3.2.7.1   |  |                               |  |  |  |  |  |  |

После каждого наименования печатного издания обязательно указываются издательство и год издания (в соответствии с ГОСТом). При составлении учитывается наличие результатов экспертизы учебных изданий в соответствии с порядком, установленным Минобрнауки России.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|--|---|
| <p>знать:</p> <p>основные методы формообразования заготовок;</p> <p>основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;</p> <p>виды лезвийного инструмента и область его применения;</p> <p>методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки</p> | <p>устный опрос на занятиях;</p> <p>письменный опрос по прохождению очередного раздела;</p> <p>оценка при решении задач на расчет режимов резания по каждому разделу; зачетное занятие</p>  |
| <p>уметь:</p> <p>пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>производить расчет режимов резания при различных видах обработки;</p>       | <p>проверка умения пользоваться литературой при выборе конструктивных размеров инструмента;</p> <p>контроль умения назначать режимы резания;</p> <p>производить проверку обработки по мощности и определять основное время обработки для конкретных условий обработки</p> |

Дополнения к рабочей программе ОП.06 Процессы формообразования и инструменты для специальности 15.02.08 Технология машиностроения

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.