

Комитет по образованию  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Электромашиностроительный колледж»  
(СПб ГБПОУ ЭМК)



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Процессы формообразования и  
инструменты  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ и с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, № 158 приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 29.07.2022 № П-256.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Григорьев Савелий Александрович, мастер производственного обучения Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии машиностроения и технологии материалов, протокол от \_\_\_\_\_.2024 № \_\_\_\_; на заседании методического совета протокол от \_\_\_\_\_.2024 № \_\_\_\_.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от \_\_\_\_\_.2024 № \_\_\_\_.

## Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	4
1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины .....	4
1.3. Обоснование часов вариативной части .....	5
2. Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины .....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности.....	5
2.2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины.....	7
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.....	17
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2. Информационное обеспечение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3. Организация образовательной деятельности с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий .....	17
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	19

## 1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.02.16 Технология машиностроения

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать	Уметь	Коды формируемых общих, профессиональных, корпоративных компетенций, результатов
Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	ОК 01
Зо 02.02 приемы структурирования информации	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	ОК 02
Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации		
Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	ОК 03
Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	ОК 04
Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	ОК 05
Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов	Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	ОК 09

профессиональной деятельности		
З 1.1. 01 виды конструкторской и технологической документации, требования к ее оформлению,	У 1.1. 01 читать чертежи и требования к деталям согласно их служебному назначению,	ПК 1.1.
З 1.1. 03 понятие технологического процесса и его составных элементов	У 1.1. 02 анализировать технологичность изделий,	
З 1.3. 02 порядок расчета припусков на механическую обработку	У 1.3. 01 проектировать технологические операции,	ПК 1.3.
З 1.5.02 типовые технологические процессы изготовления деталей машин, баз	У 1.5.01 Выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	ПК 1.5.
	У 3.3. 01 использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,	ПК 3.3
З 4.1.01 причины отклонений в формообразовании,	У 4.1.02 оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования	ПК 4.1
З 4.1.02 техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования		

### 1.3. Обоснование часов вариативной части

Вариативная часть ФГОС СПО по профессии 15.02.16 Технология машиностроения. Не предусмотрена.

## 2. Структура и содержание рабочей программы учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем академических часов</b>
<b>Объем всего</b>	69
в том числе:	
уроки, лекции	40
лабораторные занятия	-
практические занятия	11
<b>Самостоятельная работа</b>	-
<b>Курсовая работа (проект)</b>	-
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	18

## 2.2. Содержание рабочей программы учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебных занятий, самостоятельная работа, формы организации деятельности обучающихся	Объем академических часов	Коды формируемых компетенций, результатов
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Горячая обработка материалов</b>			
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.	2	
Тема 1.2. Литейное производство	<b>Содержание:</b> Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	2	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	<b>Содержание:</b> Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.	2	
	<b>Практические занятия:</b> №1 Выбор вида заготовки	1	
<b>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</b>			
Тема 2.1. Инструменты формообразования	<b>Содержание</b>	2	

	<p>Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов.</p> <p>Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала.</p> <p>ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического</p>		
<p><b>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Основы механики работы клина: резец - разновидность клина.</p> <p>Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия.</p> <p>Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца.</p> <p>Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания.</p> <p>Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания.</p> <p>Основные типы токарных резцов.</p> <p>Приборы и инструменты для измерения углов резца.</p> <p>Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.</p> <p>Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели.</p> <p>Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и Минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке.</p>	2	

<p><b>Тема 2.3. Физические явления при токарной обработке</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек.  Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания.  Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.  Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС).  Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразован</p>	2	
<p><b>Тема 2.4. Сопротивление резанию при токарной обработке</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие <math>P_z</math>, <math>P_y</math>, <math>P_x</math>.  Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил <math>P_z</math>, <math>P_y</math>, <math>P_x</math>.  Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания <math>N</math> рез.</p>	2	
<p><b>Тема 2.5. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца</b></p>	<p><b>Содержание</b>  Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.  Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа.  Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца.  Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.</p>	2	

<b>Тема 2.6. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца</b>	<b>Содержание</b> Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. Влияние различных факторов на выбор резца. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	1	
<b>Тема 2.7. Обработка строганием и долблением</b>	Процессы строгания и долбления Элементы режимов резания при строгании и долбления Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов	1	
<b>Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>			
<b>Тема 3.1. Обработка материалов сверлением</b>	<b>Содержание</b> Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий	1	
	<b>Практические занятия:</b> №2 конструкции и геометрических параметров сверл	1	
<b>Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием</b>	<b>Содержание</b> Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток.	1	
	<b>Практические занятия: №3</b> Расчёт геометрии эвольвентного зацепление	1	
<b>Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании</b>	<b>Содержание</b> Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании.	1	

	<p>Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток.</p> <p>Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки.</p> <p>Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании на станках с ЧПУ.</p> <p>Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл</p>		
<b>Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация</p> <p>Заточка сверл и контроль заточки сверла.</p> <p>Классификация зенкеров и разверток</p> <p>Контроль зенкеров и разверток.</p>	1	
<b>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</b>			
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	<p><b>Содержание</b></p> <p>Принцип фрезерования. Виды фрезерования.</p> <p>Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении.</p> <p>Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта.</p> <p>Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. .</p>	1	
<b>Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное.</p> <p>Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами.</p> <p>Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.</p> <p>Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез..</p>	1	
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>№4. «конструкции и геометрических параметров фрез»</p>	2	
	<b>Содержание</b>	1	

<p><b>Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании</b></p>	<p>Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом</p> <p>Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам</p> <p>Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ</p> <p>Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями</p> <p><b>Практические занятия:</b> №5. расчет режимов резания при фрезеровании</p>	2	
<p><b>Раздел 5. Резьбонарезание</b></p>			
<p>Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами.</p> <p>Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания.</p> <p>Сущность нарезание резьб плашками и метчиками.</p> <p>Классификация метчиков и плашек.</p> <p>Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки.</p> <p>Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками.</p>	1	
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p><b>№6.</b> Расчет режимов резания для нарезания резьбы</p>	2	
<p>Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения.</p> <p>Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.</p> <p>Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время</p>	1	
<p><b>Раздел 6. Зубонарезание</b></p>			
<p>Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес.</p> <p>Сущность метода копирования.</p> <p>Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.</p>	1	

	<p>Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.</p> <p>Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез.</p> <p>Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.</p>		
<p>Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами</p> <p>Проверка выбранных режимов по мощности станка.</p> <p>Определение основного (машинного) времени</p> <p>Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении</p>	1	
<p>Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами</p> <p>Проверка выбранных режимов по мощности станка.</p> <p>Определение основного (машинного) времени</p> <p>Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении</p>	1	
<b>Раздел 7. Протягивание</b>			
<p>Тема 7.1. Процесс протягивания</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сущность процесса протягивания. Виды протягивания.</p> <p>Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки.</p> <p>Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании</p>	1	
<p>Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Определение скорости при протягивании табличным способом</p> <p>Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия.</p>	1	
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>№7. Расчет режимов резания при протягивании</p>	2	

Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	<p><b>Содержание</b></p> <p>Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки.</p> <p>Прочностной расчет протяжки на разрыв.</p> <p>Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.</p>	1	
<b>Раздел 8. Шлифование</b>			
Тема 8.1. Абразивные инструменты	<p><b>Содержание</b></p> <p>Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом).</p> <p>Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства.</p> <p>Характеристика шлифовального круга.</p> <p>Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.</p> <p>Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.</p>	1	
Тема 8.2. Процесс шлифования	<p><b>Содержание</b></p> <p>Виды шлифования. Элементы резания.</p> <p>Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи.</p> <p>Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.</p> <p>Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования.</p> <p>Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга</p>	1	
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	<p><b>Содержание</b></p> <p>Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.</p> <p>Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов</p> <p>Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании.</p>	1	

<b>Тема 8.4. Доводочные процессы</b>	<p><b>Содержание</b>          Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования.          Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании.          Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки.          Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.          Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.</p>	1	
<b>Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования</b>			
<b>Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</b>	<p><b>Содержание</b>          Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком.          Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.          Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки.          Определение усилия обкатывания.          Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС.          Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС.          Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС.          Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС.          Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.</p>	1	

<b>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>			
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	<p><b>Содержание</b>            Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.            Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки.            Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки.            Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.</p>	1	
<b>Тема 10.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами</b>	<p><b>Содержание</b>            Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером).            Область применения.            Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.</p>	1	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		18	
<b>Всего:</b>		<b>51</b>	

### 3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет процессов и формообразования, оснащен материально-техническим обеспечением в соответствии с приложением 3 к образовательной программе.

##### **Оборудование кабинета (лаборатории, мастерской):**

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
комплект учебно-наглядных пособий

#### 3.2. Информационное обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебное издание / Гоцеридзе Р.М. - Москва : Академия, 2024. - 432 с.

2. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817913>. – Режим доступа: по подписке.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Вереина, Л.И. Технологическое оборудование: учебное издание / Вереина Л.И. - Москва : Академия, 2023. - 336 с.

2. Ермолаев, В. В. Технологическая оснастка: учебное издание / Ермолаев В. В. - Москва : Академия, 2022. - 256 с.

3. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 415 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015247-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1113506>. – Режим доступа: по подписке.

4. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепахин, В.А. Кузнецов, А.В. Шлыкова, В.В. Пыжов ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепахина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 272 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-423-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/754625>. – Режим доступа: по подписке.

##### **Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:**

1. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

2. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

3. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

4. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

5. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению.

##### **Нормативные документы:**

<https://www.rst.gov.ru>- федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

#### 3.3. Организация образовательной деятельности с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Самостоятельная работа выполняется в свободное от аудиторных занятий время.

Для выполнения заданий обучающимся предоставляется возможность использования информационных ресурсов, в том числе информационно-образовательной среды – электронно-библиотечной системы «Znanium», электронно-библиотечной системы «Лань», системы дистанционного обучения «Электронный колледж» Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж» (<http://ecollege.empl-2.ru>) и доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. Учебные занятия организуются в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения и организации, в которой они обучаются, достижение и оценку результатов обучения, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой представляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет». При реализации рабочей программы учебной дисциплины или ее частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ведется учет, осуществляется хранение результатов освоения программы на бумажном носителе и/или электронно-цифровой форме.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (коды умений, знаний)	Показатели освоения компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 1,2,3,5,7
Зо 02.02 приемы структурирования информации Зо 02.03 формат оформления результатов поиска информации	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 3,5,7
Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 2,3,5
Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 1,4,6
Зо 05.02 правила оформления документов построения устных сообщений	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 1,2,5,6
Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Устный, письменный опрос Тестирование Оценка практических занятий № 4,5,6,7