Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Н.В. Лобов
«___» _____ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: *среднее профессиональное образование*

Образовательная программа: *подготовки специалиста среднего звена*

Общая трудоёмкость: 642 часа

Специальность: *15.02.08 Технология машиностроения*

Всего часов с учетом практик 1074 часа

Лысьва, 2021

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «18» апреля 2014 г. № 350 по специальности *15.02.08 Технология машиностроения;*

– Учебного плана очной формы обучения по специальности*15.02.08 Технология машиностроения*, утвержденного 18.03.2021 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности по специальности *15.02.08 Технология машиностроения*, утвержденной 27.08.2021.

Разработчик:
преподаватель А.А. Волковский

Л.Н. Гусельникова

Рецензент:
канд. техн. наук Т.О. Сошина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии ***Технических дисциплин*** **(ПЦК ТД)** «30» 08 2021 г., протокол № 1.

Председатель ПЦК ТД О.Н. Карсакова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ ПНИПУ В.А. Голосов

Главный технолог
ООО «Электротяжмаш-Привод» А.В. Топоров

Зав. сектором мех.обработки
ООО «Лысьванефтемаш» С.А. Мезенцева

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО *15.02.08 Технология машиностроения.*

Квалификация выпускника – техник.

1.2Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование общих компетенций
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 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

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
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

Перечень личностных результатов, которые формируются в рамках ПМ:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР 19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР 21	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.
ЛР 23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 24	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.
ЛР 28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
ЛР 29	Активно применяющий полученные знания на практике.
ЛР 30	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения.
ЛР 31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР 34	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

В результате освоения профессионального модуля обучающийсядолжен:

иметь практический опыт в:	— использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; — выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — разработки конструкторской документации и проектирования

	технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ
уметь:	— читать чертежи; — анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; — определять тип производства; — проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; — определять виды и способы получения заготовок; — рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; — рассчитывать коэффициент использования материала; — анализировать и выбирать схемы базирования; — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — составлять технологический маршрут изготовления детали; — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — рассчитывать штучное время; — оформлять технологическую документацию; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.
знать:	—служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; —показатели качества деталей машин; —правила отработки конструкции детали на технологичность; —физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; —методику проектирования технологического процесса изготовления детали; —типовые технологические процессы изготовления деталей машин; —виды деталей и их поверхности; —классификацию баз; —виды заготовок и схемы их базирования; —условия выбора заготовок и способы их получения; —способы и погрешности базирования заготовок; —правила выбора технологических баз; —виды обработки резания; —виды режущих инструментов; —элементы технологической операции; —технологические возможности металлорежущих станков; —назначение станочных приспособлений;

	—методику расчета режимов резания; —структуру штучного времени; —назначение и виды технологических документов; —требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; —методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **642 часа**

Из них на освоение МДК.*01.01* – **352** часа;

МДК.*01.02* – **290** часа;

на практики, в том числе учебную **252**часа

и производственную **180** часов.

Всего часов с учетом практик **1074** часа

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных и общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК							Консультации		
			Всего	В том числе								
				Лекции	практических занятий	Лабораторных занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9, ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34	**МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин**	**352**	**230**	119	70	41	-	-	-	-	**122**	-
ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9, ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34	**МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении**	**290**	**202**	64	60	78	-	-	-	-	**88**	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	**УП.01.01 Учебная практика**	**252**	**252**	-	-	-	-	252	-	-	-	-.

ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9, ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34												
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9, ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34	**ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности)**	**180**	**180**	-	-	-	-	-	180	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9, ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34	**ПМ.01 ЭК Экзамен (квалификационный)**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ВСЕГО	**1074**	**864**	**183**	**130**	**119**	**-**	**252**	**180**	**-**	**210**	**-**

Рабочие программы Учебной практики и Производственной практики (по профилю специальности) входят в комплект профессионального модуля на правах отдельного документа

2.2 Объём МДК01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин

Вид учебной работы	Объем часов			
	4 сем.	**5 сем.**	**6 сем.**	**Всего**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**64**	**50**	**116**	**230**
Самостоятельная работа	***32***	***22***	***68***	***122***
Объём образовательной программы	**96**	**72**	**184**	**352**
В том числе в форме практической подготовки:	***32***	***-***	***38***	***70***
в том числе:				
теоретическое обучение (*лекции, уроки)*	32	27	60	119
лабораторные занятия	-	23	18	41
практические занятия	32	-	38	70
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Консультации	-	-	-	-
Промежуточная аттестация проводится в формах: ***другие формы в 4 семестре, дифференцированного зачета в 5 семестре, экзамена в 6 семестре***				

2.3 Объём МДК01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении

Вид учебной работы	Объем часов		
	5 сем.	**6 сем.**	**Всего**
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	**66**	**136**	**202**
Самостоятельная работа	***32***	***56***	***88***
Объём образовательной программы	**98**	**192**	**290**
В том числе в форме практической подготовки:	***12***	***48***	***60***
в том числе:			
теоретическое обучение (*лекции, уроки)*	24	40	64
лабораторные занятия	30	48	78
практические занятия	12	48	60
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация проводится в форме ***дифференцированного зачета в 5 и 6 семестрах***			

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень усвоения	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	**2**	**3**	**4**	**5**
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин				
4 семестр				
Раздел 1 Основы технологических процессов изготовления деталей машин			***96***	
Тема 1.1 Производственный и технологический процессы	**Содержание учебного материала:**		**6**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Основные понятия: производственный состав машиностроительного завода; производственный и технологический процесс, их структура; основные типы производств	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***2***	
	Практическое занятие №1 Определение типа производства	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 1	3	***2***	
Тема 1.2 Обоснование метода получения заготовок	**Содержание учебного материала:**		**30**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Виды и способы получения заготовок для деталей	2	2	
	Технологические возможности основных способов получения исходных заготовок. Технические требования к заготовкам	2	2	
	Факторы, определяющие выбор способа получения заготовки. Технико-экономическое обоснование выбора заготовки	2	2	
	Проектирование литых заготовок. Технологичность конструкций литых заготовок. Основные принципы проектирования литой заготовки, полученной литьем в разовые песчано-глинистые формы.	2	2	

	Основы проектирования отливки и разработки графического документа			
	Проектирование поковки, получаемой методом свободной ковки. Правила оформления чертежа поковки Проектирование штампованной поковки. Правила оформления чертежа штампованной заготовки	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***12***	
	Практическое занятие №2 Проектирование отливки, получаемой в песчаной литейной форме	3	2	
	Практическое занятие №3 Оформление чертежа заготовки методом литья с использованием CAD программ	3	2	
	Практическое занятие №4 Проектирование поковки, полученной методом ковки	3	2	
	Практическое занятие №5 Проектирование поковки, полученной методом штамповки (ГОШ)	3	2	
	Практическое занятие №6 Оформление чертежа заготовки методом штамповки с использованием CAD программ	3	2	
	Практическое занятие № 7 Выбор метода и способов получения заготовок	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №2-№ 7	3	***8***	
Тема 1.3 **Выбор баз при обработке заготовок**	**Содержание учебного материала:**		**16**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5,*** ***ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24,*** ***ЛР 28 – ЛР 31,*** ***ЛР 34***
	Основные положения теории базирования	2	2	
	Базы и принципы базирования	2	2	
	Теория базирования	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***4***	
	Практическое занятие №8 Назначение технологических баз. Определение схемы базирования деталей	3	2	
	Практическое занятие №9 Расчет погрешности базирования	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	***6***	

	Подготовка отчетов по практическим занятиям №8, № 9 Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы			
Тема 1.4 Расчет межпереходных размеров и припусков на обработку	**Содержание учебного материала:**		**18**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Понятие о межпереходных размерах, допусках и припусках на обработку	2	2	
	Расчетно-аналитический метод определения припусков	2	2	
	Опытно – статистический метод определения припусков	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №10 Определение припусков на механическую обработку детали аналитическим методом	3	2	
	Практическое занятие №10 Определение припусков на механическую обработку детали аналитическим методом	3	2	
	Практическое занятие №11 Определение припусков на механическую обработку детали опытно-статистическим методом	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчетов по практическим занятиям №10, №11 Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***6***	
Тема 1.5 Технологичность конструкций	**Содержание учебного материала:**		**10**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Технологичность конструкции изделий	2	2	
	Анализ технологичности конструкции детали	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***2***	
	Практическое занятие №12 Анализ технологичности конструкции детали	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчета по практическому занятию № 12 Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***4***	
Тема 1.6 Комплект технологической документации	**Содержание учебного материала:**		**16**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24,***
	Основные формы технологической документации	2	2	
	Правила оформления основных документов комплекта технологической документации	2	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	***ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Практическое занятие №13 Оформление маршрутной карты на технологический процесс по ГОСТ 3.1118	3	2	
	Практическое занятие №14 Оформление операционной карты на одну операцию технологического процесса по ГОСТ 3.1404	3	2	
	Практическое занятие №15 Оформление карты эскизов на одну операцию технологического процесса по ГОСТ 3.1105	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №13, №14, №15	3	***6***	
		Всего за 4 семестр	**96**	
		Консультации	**-**	
		Промежуточная аттестация	**-**	
		5 семестр		
Раздел 2 Технологические процессы обработки типовых поверхностей деталей машин			***72***	
Тема 2.1 **Общие принципы и правила разработки технологических процессов**	**Содержание учебного материала:**		**8**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Основы организации и управления процессом технологической подготовки	2	2	
	Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82	2	2	
	Исходные данные для проектирования	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***2***	
Тема 2.2 **Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов)**	**Содержание учебного материала:**		**22**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Методы обработки наружных поверхностей тел вращения Токарная обработка наружных поверхностей тел вращения	2	2	
	Обработка шлифованием наружных поверхностей тел вращения	2	2	
	Отделочные виды обработки наружных поверхностей тел вращения	2	2	
	Режимы резания при точении. Техническое нормирование при точении	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***8***	

	Лабораторное занятие №1 Выполнение расчетов режимов резания для токарных работ	3	2	
	Лабораторное занятие№1 Выполнение расчетов режимов резания для токарных работ	3	2	
	Лабораторное занятие№2 Выполнение технического нормирования токарных работ	3	2	
	Лабораторное занятие№3 Выполнение расчетов режимов резания при наружном шлифовании поверхностей тел вращения	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторным занятиям №1, №2, №3	3	***6***	
Тема 2.3 Обработка внутренних поверхностей тел вращения (отверстий)	**Содержание учебного материала:**		**27**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Обработка внутренних поверхностей тел вращения на сверлильных и расточных станках Обработка внутренних поверхностей тел вращения на строгальных, протяжных станках	2	2	
	Обработка внутренних поверхностей тел вращения на шлифовальных станках Отделочные виды обработки внутренних поверхностей тел вращения	2	2	
	Режимы резания при строгании, протягивании внутренних поверхностей тел вращения Техническое нормирование при строгании, протягивании внутренних поверхностей тел вращения	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***11***	
	Лабораторное занятие№4 Выполнение расчетов режимов резания сверлением внутренних поверхностей тел вращения	3	2	
	Лабораторное занятие№5 Выполнение технического нормирования сверлильных работ	3	2	
	Лабораторное занятие№6 Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкеровании, развертывании внутренних поверхностей тел вращения	3	1	

	Лабораторное занятие№7 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование внутренних поверхностей тел вращения (строгание)	3	2	
	Лабораторное занятие№8 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование внутренних поверхностей тел вращения (протягивание)	3	2	
	Лабораторное занятие№9 Выполнение расчетов режимов резания при внутреннем шлифовании поверхностей тел вращения	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторнымзанятиям №4, №5, №6, №7, №8, № 9	3	***10***	
Тема 2.4 Обработка плоских поверхностей	**Содержание учебного материала:**		**15**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках	2	2	
	Обработка плоскостей на фрезерных станках	2	2	
	Обработка плоскостей на шлифовальных станках	2	2	
	Обработка плоскостей на протяжных станках	2	1	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***4***	
	Лабораторное занятие№10 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	3	2	
	Лабораторное занятие№11 Выполнение расчетов режимов резания при шлифовании плоских поверхностей	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторным занятиям №10, №11	3	***4***	
		Всего за 5 семестр	**72**	
		Консультации	**-**	
		Промежуточная аттестация	**-**	
6 семестр				
Раздел 3 Технологические процессы изготовления фасонных поверхностей, особые методы			**90**	

обработки				
Тема 3.1 Обработка резьбовых поверхностей	**Содержание учебного материала:**		**18**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Нарезание наружной резьбы. Нарезание внутренней резьбы	2	2	
	Фрезерование наружной и внутренней резьбы	2	2	
	Накатывание резьбы	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №16 Выполнение расчетов режимов резания при резьбонарезании	3	2	
	Практическое занятие №16 Выполнение расчетов режимов резания при резьбонарезании	3	2	
	Лабораторное занятие№12 Выполнение выбора режущего инструмента для нарезания резьбы	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 16 Подготовка отчета по лабораторному занятию №12	3	***6***	
Тема 3.2 Обработка зубчатых и шлицевых поверхностей	**Содержание учебного материала:**		**24**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Методы обработки цилиндрических и конических колес	2	2	
	Методы обработки червячных колес	2	2	
	Отделочные виды обработки зубчатых колес	2	2	
	Виды и назначение шлицевых поверхностей	2	2	
	Методы обработки шлицевых валов и втулок	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***8***	
	Практическое занятие №17 Выполнение расчетов режимов резания при зубонарезании зубчатых колес червячными модульными фрезами	3	2	
	Практическое занятие №17 Выполнение расчетов режимов резания при зубонарезании зубчатых колес червячными модульными фрезами	3	2	
	Практическое занятие №18 Выполнение расчетов режимов резания при фрезеровании шлицевых поверхностей	3	2	
	Практическое занятие №18 Выполнение расчетов режимов резания при фрезеровании шлицевых поверхностей	3	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №17, № 18	3	***6***	
Тема 3.3 **Шлифование зубчатых и шлицевых поверхностей**	**Содержание учебного материала:**		**16**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5,*** ***ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24,*** ***ЛР 28 – ЛР 31,*** ***ЛР 34***
	Оборудование и инструменты для шлифования зубчатых, шлицевых поверхностей	2	2	
	Точность размеров при шлифовании зубчатых, шлицевых поверхностей. Режимы резания при шлифовании зубчатых, шлицевых поверхностей	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №19 Выполнение расчетов режимов резания при шлифовании зубчатых и шлицевых поверхностей	3	2	
	Практическое занятие №19 Выполнение расчетов режимов резания при шлифовании зубчатых и шлицевых поверхностей	3	2	
	Лабораторное занятие№13 Выполнение выбора шлифовального круга для зубчатых поверхностей	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию №13 Подготовка отчета по практическому занятию №19	3	***6***	
Тема 3.4 **Особые методы обработки**	**Содержание учебного материала:**		**10**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5,*** ***ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24,*** ***ЛР 28 – ЛР 31,*** ***ЛР 34***
	Методы обработки деталей с использованием различных видов энергии и эффекторов	2	2	
	Методы обработки с наращиванием конечного объема детали	2	2	
	Методы обработки деталей из жаропрочных материалов	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***4***	
Тема 3.5 **Методы отделочной обработки**	**Содержание учебного материала:**		**22**	***ПК 1.1 - ПК 1.3*** ***ОК 1 - ОК 5,*** ***ОК 8, ОК 9***
	Методы отделочной обработки: хонингование, суперфиниширование, доводка, полирование	2	2	

	Точность размеров при отделочной обработке. Режимы резания при отделочной обработке	2	2	***ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Чистовая обработка деталей пластическим деформированием	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***8***	
	Лабораторноезанятие №14 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки детали для одной операции по выбору преподавателя (индивидуальное задание) с использование программы Excel	3	2	
	Лабораторноезанятие№14 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки детали для одной операции по выбору преподавателя (индивидуальное задание) с использование программы Excel	3	2	
	Практическое занятие №20 Выполнение расчета годовой программы, партии, Тосн, Тшт механической обработки детали (для одной операции по выбору преподавателя)	3	2	
	Практическое занятие №20 Выполнение расчета годовой программы, партии, Тосн, Тшт механической обработки детали (для одной операции по выбору преподавателя)	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию № 14 Подготовка отчета по практическому занятию №20	3	***8***	
Раздел 4 Типовые технологические процессы изготовления деталей машин			**94**	
Тема 4.1 Типовые технологические процессы изготовления валов	**Содержание учебного материала:**		**20**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Характеристика валов и технологические задачи. Материалы и заготовки валов	2	2	
	Требования к технологичности валов. Схемы базирования	2	2	
	Типовые маршруты изготовления валов	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №21 Разработка типового маршрута изготовления Вала с типовыми	3	2	

	конструктивными элементами и требованиями к ним			
	Практическое занятие №21 Разработка типового маршрута изготовления Вала с типовыми конструктивными элементами и требованиями к ним.	3	2	
	Лабораторноезанятие№15 Составление таблицы: «Типы и назначение центровых отверстий» с использованием программы Excel	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию№ 15 Подготовка отчета по практическому занятию № 21	3	***8***	
Тема 4.2 Типовые технологические процессы изготовления втулок	**Содержание учебного материала:**		**16**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Характеристика втулок. Технологические задачи	2	2	
	Типовые маршруты изготовления втулок	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №22 Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Практическое занятие №22 Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Практическое занятие №23 Разработка типового маршрута изготовления дисков (фланцев) с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №22, № 23	3	***6***	
Тема 4.3 Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	**Содержание учебного материала:**		**18**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Характеристика корпусных деталей. Технологические задачи	2	2	
	Типовые маршруты изготовления корпусных деталей	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №24 Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	

	Практическое занятие №24 Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Лабораторноезанятие№16 Составление карты технологического маршрута изготовления корпусной детали с использованием программы Excel	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию № 16 Подготовка отчета по практическому занятию № 24	3	***8***	
Тема 4.4 Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес	**Содержание учебного материала:**		**14**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Характеристика зубчатых колес. Технологические задачи.	2	2	
	Типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***4***	
	Практическое занятие №25 Разработка типового маршрута изготовления зубчатых колес с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Лабораторноезанятие№17 Составление карты технологического маршрута изготовления зубчатого колеса с использованием программы Excel	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию№ 17 Подготовка отчета по практическому занятию № 25	3	***6***	
Тема 4.5 Типовые технологические процессы изготовления рычагов	**Содержание учебного материала:**		**16**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Характеристика рычагов. Материалы и заготовки рычагов	2	2	
	Типовые технологические процессы изготовления рычагов	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие №26 Разработка типового маршрута изготовления рычагов с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	3	2	
	Лабораторноезанятие№18 Составление карты технологического маршрута изготовления рычага с использованием программы Excel	3	2	

	Лабораторноезанятие№18 Составление карты технологического маршрута изготовления рычага с использованием программы Excel	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по лабораторному занятию№ 18 Подготовка отчета по практическому занятию № 26	3	***6***	
Тема 4.6 Особенности обработки деталей на оборудовании с ЧПУ	**Содержание учебного материала:**		**10**	***ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Принцип действия станков с ЧПУ. Характеристика обработки на станках с ЧПУ	2	2	
	Конструктивные признаки оборудования с ЧПУ. Последовательность прохождения информации от чертежа к детали	2	2	
	Технологические особенности обработки на многоцелевых станках с ЧПУ типа обрабатывающего центра	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***4***	
Всего за семестр			***184***	
Консультации			**-**	
Промежуточная аттестация			**-**	
ИТОГО по МДК 01.01			***352***	

МДК01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении				
5 семестр				
Раздел 1Подготовка к разработке управляющих программ (УП)			**62**	
Тема 1.1 Этапы подготовки управляющих программ	**Содержание учебного материала:**		**4**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Роль и значение программирования в современном производстве. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования Программное управление (ПУ) металлорежущими станками: определение, виды, значение, перспективы развития. Программы для станков с ПУ: способы задания, языки программирования, программоносители. Системы числового программного управления, классификация	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***2***	
Тема 1.2 Технологическая документация	**Содержание учебного материала:**		**12**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Требования к технологической документация для разработки управляющей программы. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.	2	2	
	Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения..	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***4***	
	Практическое занятие №1 Изучение технологической документации для разработки управляющей программы	3	2	
	Практическое занятие № 2 Изучение режущего инструмента для станков с ЧПУ	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям № 1, № 2	3	***4***	
Тема 1.3	**Содержание учебного материала:**		**17**	***ПК 1.4 - ПК 1.5***

Система координат детали, станка, инструмента	Нулевая точка станка. Нулевая точка детали. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Система координат станка (СКС). Система координат детали (СКД). Система координат инструмента. Направление перемещений. Связь систем координат. Абсолютные и относительные координаты. Прямоугольная, декартовая, полярная система координат	2	2	***ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***10***	
	Практическое занятие № 3 Определение нулевых точек	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 1 Программирование перемещений в декартовой системе координат	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 1 Программирование перемещений в декартовой системе координат	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 2 Программирование перемещений в полярной системе координат	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 2 Программирование перемещений в полярной системе координат	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 3 Подготовка отчетов по лабораторным занятиям № 1, № 2	3	***5***	
Тема 1.4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	**Содержание учебного материала:**		**7**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Геометрические элементы контура. Расчёт координат опорных точек контура детали. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Расчёт эквидистантной траектории движения инструмента.	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***2***	
	Практическое занятие №4 Расчет перемещений инструмента в абсолютной и относительной системах координат	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 4	3	***3***	
Тема 1.5 Структура УП и ее	**Содержание учебного материала:**		**7**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5,***
	Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение	2	2	

формат	стандартных адресов. Кодирование информации. Структура управляющей программы. Кодирование технологических команд: основные сведения.Коды: назначение, основные требования. Код ISO-7bit (G и M коды). Модальные и немодальные коды. Способы кодирования букв. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирования осей			***ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***2***	
	Практическое занятие №5 Изучение ГОСТ 20999-83 Устройство числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 5	3	***3***	
Тема 1.6 Коррекция длины и радиуса инструмента. Наладка станка с ЧПУ	**Содержание учебного материала:**		**15**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Основные принципы коррекции. Использование коррекции длины и коррекции радиуса инструмента. Активация коррекции, подвод и отвод инструмента. Воображаемая кромка инструмента. Направление воображаемой кромки инструмента	2	2	
	Начальное перемещение инструмента. Перемещение инструмента в режиме корректора. Излишняя обработка при компенсации радиуса кромки. Коррекция при снятии фаски и закруглении. Общие предостережения при операциях с корректором. Подналадка станка с ЧПУ. Размерная привязка режущего инструмента к детали	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие № 6 Расчет перемещений инструмента в режиме корректора	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 3 Размерная привязка режущего инструмента	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 3 Размерная привязка режущего инструмента	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 6 Подготовка отчета по лабораторному занятию № 3	3	***5***	

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках			**36**	
Тема 2.1 Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	**Содержание учебного материала:**		**19**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции. Типовой технологический процесс обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки. Зона выбора массива материала	2	2	
	Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ. Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***10***	
	Лабораторноезанятие№ 4 Разработка карты наладки для токарных станков с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 4 Разработка карты наладки для токарных станков с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 5 Изучение интерфейса системы числового программного управления	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 6 Разработка управляющей программы обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 6 Разработка управляющей программы обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторным занятиям № 4, № 5, № 6	3	***5***	
Тема 2.2 Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	**Содержание учебного материала:**		**17**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Основные переходы фрезерной операции. Виды работ выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ	2	2	
	Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с	2	2	

	ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента и параметров режима резания. Припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.Особенности кодирования информации в УП, программирование методом подпрограмм			
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***8***	
	Лабораторноезанятие№ 7 Разработка карты наладки для фрезерных станков с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 7 Разработка карты наладки для фрезерных станков с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 8 Разработка управляющей программы обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	3	2	
	Лабораторноезанятие№ 8 Разработка управляющей программы обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторным занятиям № 7, № 8	3	***5***	
		Всего за 5 семестр	**98**	
		Консультации	**-**	
		Промежуточная аттестация	**-**	
6 семестр				
Раздел 3 САПР технологических процессов			**192**	
Тема 3.1 Системы автоматизированного проектирования	**Содержание учебного материала:**		**4**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Введение. Цели и задачи курса. Основные вопросы дисциплины. Общее определение САПР. Цели и задачи САПР	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***2***	
Тема 3.2 Структура САПР	**Содержание учебного материала:**		**4**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24,***
	Состав и структура САПР. Классификация САПР.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной	3	***2***	

	и дополнительной литературы			***ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
Тема 3.3 Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы	**Содержание учебного материала:**		**4**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы. Специализированные программные комплексы. Универсальные системы. Отечественные представители простых универсальных систем	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***2***	
Тема 3.4 Автоматизированное рабочее место технолога-программиста	**Содержание учебного материала:**		**4**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста. Классификация АРМ. Требования, предъявляемые к организации, оснащению и планированию рабочих мест	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы	3	***2***	
Тема 3.5 Назначение и возможности САПР ТП Вертикаль	**Содержание учебного материала:**		**12**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Назначение программы Вертикаль. Возможности программы. Интерфейс САПР ТП Вертикаль	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***6***	
	Практическое занятие № 1 Изучение интерфейса САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 1 Изучение интерфейса САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 1 Изучение интерфейса САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 1	3	***4***	
Тема 3.6 Создание технологического процесса в системе	**Содержание учебного материала:**		**40**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24,***
	Процедура создания технологического процесса	2	2	
	Методика подключения к технологическому процессу 3D-модели и чертежа детали	2	2	

автоматизированного проектирования технологических процессов	Алгоритм использования справочника	2	2	***ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***24***	
	Практическое занятие № 2 Подключение к ТП 3D модели и чертежа детали	3	2	
	Практическое занятие № 2 Подключение к ТП 3D модели и чертежа детали	3	2	
	Практическое занятие № 2 Подключение к ТП 3D модели и чертежа детали	3	2	
	Практическое занятие № 3 Изучение справочников САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 3 Изучение справочников САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 4 Подключение модели сборочного узла к ТП сборки в САПР	3	2	
	Практическое занятие № 4 Подключение модели сборочного узла к ТП сборки в САПР	3	2	
	Практическое занятие № 4 Подключение модели сборочного узла к ТП сборки в САПР	3	2	
	Практическое занятие № 5 Построение схемы сборки узла	3	2	
	Практическое занятие № 5 Построение схемы сборки узла	3	2	
	Лабораторноезанятие№1 Наполнение ТП значениями атрибута	3	2	
	Лабораторноезанятие№1 Наполнение ТП значениями атрибута	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №2, №3, №4, № 5 Подготовка отчета по лабораторному занятию № 1	3	***10***	
Тема 3.7 Наполнение технологического процесса	**Содержание учебного материала:**		**30**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24,***
	Алгоритм добавления операций в ТП	2	2	
	Алгоритм добавления переходов в ТП	2	2	
	Алгоритм добавления оборудования, приспособления, режущий	2	2	

	инструмент в ТП			***ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***16***	
	Практическое занятие № 6 Изучение типовых ТП в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 6 Изучение типовых ТП в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№2 Наполнение дерева ТП операциями и переходами	3	2	
	Лабораторноезанятие№2 Наполнение дерева ТП операциями и переходами	3	2	
	Лабораторноезанятие№3 Наполнение дерева ТП технологическим оснащением	3	2	
	Лабораторноезанятие№3 Наполнение дерева ТП технологическим оснащением	3	2	
	Лабораторноезанятие№4 Проектирование ТП механической обработки с использованием дерева КТЭ в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№4 Проектирование ТП механической обработки с использованием дерева КТЭ в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчета по практическому занятию № 6 Подготовка отчета по лабораторным занятиям №2, №3, №4.	3	**8**	
Тема 3.8 Редактирование текста	**Содержание учебного материала:**		**36**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Алгоритм редактирования текста ТП	2	2	
	Алгоритм добавления и изменения размеров	2	2	
	Алгоритм добавления и изменения оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***20***	
	Практическое занятие № 7 Изучение алгоритма добавления технической оснастки в справочник УТС	3	2	
	Практическое занятие № 7	3	2	

	Изучение алгоритма добавления технической оснастки в справочник УТС			
	Практическое занятие № 8 Расчет межпереходных размеров детали на каждом переходе	3	2	
	Практическое занятие № 8 Расчет межпереходных размеров детали на каждом переходе	3	2	
	Практическое занятие № 8 Расчет межпереходных размеров детали на каждом переходе	3	2	
	Лабораторноезанятие№5 Редактирование в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№5 Редактирование в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№6 Редактирование справочника УТС	3	2	
	Лабораторноезанятие№6 Редактирование справочника УТС	3	2	
	Лабораторноезанятие№6 Редактирование справочника УТС	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №7, №8. Подготовка отчетов по лабораторным занятиям №5, №6.	3	***10***	
Тема 3.9 **Расчет режимов резания в САПР ТП**	**Содержание учебного материала:**		**22**	***ПК 1.4 - ПК 1.5*** ***ОК 1 - ОК 5,*** ***ОК 8, ОК 9*** ***ЛР 16 - ЛР 24,*** ***ЛР 28 – ЛР 31,*** ***ЛР 34***
	Система расчета режимов резания САПР ТП	2	2	
	Алгоритм изменения параметров резания (количество походов, глубина резания)	2	2	
	Алгоритм добавления эскизов		2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***10***	
	Лабораторноезанятие№7 Расчет режимов резания в САПР ТР Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№7 Расчет режимов резания в САПР ТР Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№8 Создание и подключение эскизов к операциям в САПР ТП	3	2	

	Вертикаль			
	Лабораторноезанятие№8 Создание и подключение эскизов к операциям в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№8 Создание и подключение эскизов к операциям в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по лабораторным занятиям №7, № 8	3	***6***	
Тема 3.10 Формирование комплекта технологической документации в САПР ТП	**Содержание учебного материала:**		**36**	***ПК 1.4 - ПК 1.5 ОК 1 - ОК 5, ОК 8, ОК 9 ЛР 16 - ЛР 24, ЛР 28 – ЛР 31, ЛР 34***
	Проверка ТП в САПР Алгоритм добавления и настройки шаблонов ТП	2	2	
	Проверка ТП по справочным данным и в соответствии с ГОСТ 3.1116-79 «Нормоконтроль»	2	2	
	Алгоритм формирования технологической документации в САПР	2	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий:		***20***	
	Практическое занятие № 9 Изучение алгоритма формирования КТД в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 9 Изучение алгоритма формирования КТД в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Практическое занятие № 10 Проектирование комплексной детали	3	2	
	Практическое занятие № 10 Проектирование комплексной детали	3	2	
	Лабораторноезанятие№9 Разработка ТП сборки в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№9 Разработка ТП сборки в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№10 Разработка ТТП/ГТП в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие №10 Разработка ТТП/ГТП в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Лабораторноезанятие№11	3	2	

	Формирование КТД в САПР ТП Вертикаль			
	Лабораторноезанятие№11 Формирование КТД в САПР ТП Вертикаль	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов лекций, изучение рекомендованной учебной и дополнительной литературы Подготовка отчетов по практическим занятиям №9, № 10 Подготовка отчетов по лабораторным занятиям №9, №10, № 11	3	***10***	
		Всего за семестр	**192**	
		Консультации	**-**	
		Промежуточная аттестация	**-**	
		ИТОГО	**290**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 —ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

3.1 Специализированные лаборатории, классы, мастерские, полигоны

№ п.п.	Помещения		Количество посадочных мест
	Название	Номер аудитории	
1	*Кабинет Технологии машиностроения*	301С	24+15 комп
2	*Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ*	301С	24+15 комп
3	*Мастерская Участок станков с ЧПУ*	301С	24+15 комп
4	*Мастерская Слесарная*	106С	12
5	*Мастерская Механическая*	106С	12
7	*Кабинет для самостоятельной работы*	301С	24+15 комп
8	*Читальный зал с выходом в Интернет*	А	18+14 комп

3.2 Основное учебное оборудование

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	*Кабинет Технологии машиностроения*	301С	- Доска аудиторная для написания мелом - Рабочее место преподавателя - Персональный компьютер - Проектор - Настенный экран - Колонки активные
2	*Лаборатория Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ*	301С	- Рабочее место преподавателя – Доска аудиторная для написания мелом – Мультимедиа проектор – Экран – Компьютеры с программным лицензионным обеспечением – Колонки активные – Штангенциркуль ШЦЦ-1 эл.цифровой

№ п\п	Наименование специальных помещений	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
3	*Мастерская Участок станков с ЧПУ*	301С	– лабораторный комплекс Т2Ф1-15РМ; - стойки ЧПУ Haas
4	*Мастерская Слесарная*	106С	- Доска аудиторная для написания мелом - Станок настольный токарный мод.WM 240 V - Станок токарно-винторезный (учебный) - Станок фрезерный СФ676 - Универсальный фрезерный станок FUW 250 - Станок токарно-винторезный 1К62 (макет) - Станок токарно-револьверный 1г325 - Вертикально-фрезерный станок FV32 - Верстак металлический универсальный - Пылеулавливающий промышленный агрегат - Станок вертикально-сверлильный 2А125 - Станок настольно-сверл.ZJ-4116 - Станок отрезной СОТМ-1 - Станок поперечно-строгальный 7Д36, - Станок токарно-винторезный с ЧПУ 16Б16Т1.180 - Вертикально-сверлильный станок 2Б 125 - Станок плоскошлифовальный 3171 - Универсально-заточный станок 3В642
5	*Мастерская Механическая*	106С	
6	*Кабинет для самостоятельной работы*	301 С	Рабочее место преподавателя – Доска аудиторная для написания мелом – Мультимедиа проектор – Экран – Компьютеры с программным лицензионным обеспечением – Колонки активные
7	*Читальный зал с выходом в Интернет*	А	– компьютеры с программным лицензионным обеспечением с выходом в интернет – мультимедийное оборудование в комплекте: проектор, экран настенно-потолочный

3.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные источники

Основные источники:

1. Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ.ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2. Сибикин, М. Ю.Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Ярушин, С.Г.Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.

2. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд.,перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 524 с.

Периодические издания

1. Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.

2. Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

Электронные издания

Основные источники

1 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105410, авторизованный

2 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118121 , авторизованный

3 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98908.html ,авторизованный

4 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/102987, авторизованный

Дополнительные источники

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4681

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4682

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4683

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124621 авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/159645 , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/168116, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92233.html/ авторизованный

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118598.html/, авторизованный

9.Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92767.html/, авторизованный

Периодические издания

1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа:http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный

2.DIAGNOSTICS, RESOURCEANDMECHANICSOFMATERIALSANDSTRUCTURES: Екатеринбург, ИздательствоФедеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл. номеров 2020-2021 гг. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107442.html

Интернет ресурсы

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: https://mash-xxl.info// свободный

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: http://window.edu.ru/ ,свободный

Программноеобеспечение

1 Windows 10

2 MSOfficeProfessionalPlus 2007

3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик

4 Программный комплекс Stepper

5 САПР ТП Вертикаль

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются

4 КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов, формируемых в рамках ПМ	**Основные показатели оценки результата**	**Методы оценивания**
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	*Практический опыт:* — использования конструкторской документации для проектирования технологическихпроцессов изготовления деталей; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ *Уметь:* — читать чертежи; — анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; — проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов *Знать:* — служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; — показатели качества деталей машин; — правила отработки конструкции детали на технологичность; — виды деталей и их поверхности; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;	*Устный опрос* *Тестирование,* *Наблюдение и оценка результатов практических занятий* *Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий* *Экспертная оценка результатов самостоятельной работы* *Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ* *Дифзачет по МДК* *Экзамен по МДК* *Дифференцированный зачет по учебной практике* *Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности)* *Экзамен (квалификационный)*

	— состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.2 ***Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования***	*Практический опыт:* — выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ *Уметь:* — определять виды и способы получения заготовок; — рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; — рассчитывать коэффициент использования материала; — анализировать и выбирать схемы базирования; — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и — проектирования технологических процессов *Знать:* — классификацию баз; — виды заготовок и схемы их базирования; — условия выбора заготовок и способы их получения; — способы и погрешности базирования заготовок; — правила выбора технологических баз; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.3 ***Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции***	*Практический опыт:* — составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ *Уметь:*	

	— определять тип производства; — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — составлять технологический маршрут изготовления детали; — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — рассчитывать штучное время; — оформлять технологическую документацию; *Знать:* — физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; — методику проектирования технологического процесса изготовления детали; — типовые технологические процессы изготовления деталей машин; — виды деталей и их поверхности; — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — технологические возможности металлорежущих станков; — назначение станочных приспособлений; — методику расчета режимов резания; — структуру штучного времени; — назначение и виды технологических документов; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ПК 1.4 ***Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей***	*Практический опыт:* — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	

	— разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ *Уметь:* — выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; — проектировать технологические операции; — выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; — рассчитывать режимы резания по нормативам; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов *Знать:* — показатели качества деталей машин; — физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; — виды деталей и их поверхности; — правила выбора технологических баз; — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — технологические возможности металлорежущих станков; — назначение станочных приспособлений; — методику расчета режимов резания; — методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	

ПК 1.5 ***Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей***	*Практический опыт:* — использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; — выбора методов получения заготовок и схем их базирования; — составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; — разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ *Уметь:* — проектировать технологические операции; — разрабатывать технологический процесс изготовления детали; — оформлять технологическую документацию; — составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; — использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов *Знать:* — виды обработки резания; — виды режущих инструментов; — элементы технологической операции; — назначение и виды технологических документов; — требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; — методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; — состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	

ОК 1 ***Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес***	*Уметь:* - описывать значимость своей специальности *Знать:* - сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по специальности	*Устный опрос* *Тестирование,* *Наблюдение и оценка результатов практических занятий* *Наблюдение и оценка результатов лабораторных занятий* *Экспертная оценка результатов самостоятельной работы* *Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ* *Дифзачет по МДК* *Экзамен по МДК* *Дифференцированный зачет по учебной практике* *Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности)* *Экзамен (квалификационный)*
ОК 2 ***Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество***	*Уметь:* -анализировать задачу и выделять её составные части; -составлять план действия; определять необходимые ресурсы; -владеть типовыми методами работы в профессиональной и смежных сферах; -оценивать результат и последствия своих действий *Знать:* - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - типовые методы и способы выполнения профессиональных задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 3 ***Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность***	*Уметь:* - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) *Знать:* - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в – профессиональном и/или социальном контексте	
ОК 4 ***Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения***	*Уметь:* - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение *Знать:*	

профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- современные средства и устройства информатизации; – - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	
ОК 5 ***Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности***	*Уметь:* - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности *Знать:* - психологические основы деятельности коллектива, - психологические особенности личности; – - основы проектной деятельности	
ОК 8 ***Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации***	*Уметь:* - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования *Знать:* – - возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 9 ***Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности***	*Уметь:* - выделять наиболее значимое в технологическом процессе для внесения корректировок – при условиях частой смены технологий *Знать:* – способность быстрой переориентации в условиях изменения технологического процесса	
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	*Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения ПМ* *Дифзачет по МДК* *Экзамен по МДК* *Дифференцированный зачет по учебной практике*

ЛР 17	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности	*Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности)* *Экзамен (квалификационный)*
ЛР 18	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику	
ЛР 19	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	
ЛР 20	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации	
ЛР 21	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение	
ЛР 22	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования	
ЛР 23	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений	
ЛР 24	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	

ЛР 28	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства	
ЛР 29	Активно применяющий полученные знания на практике	
ЛР 30	Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	
ЛР 31	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	
ЛР 34	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается	

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машинприведен отдельным документом

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Изучение профессионального модуля осуществляется в течение трех семестров.

При изучении профессионального модуля *ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин* обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1 изучение модуля должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы лекционных, практических, лабораторных занятий, самостоятельную проработку материалов учебников и рекомендуемых источников;

2 после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических и лабораторных занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3 особое внимание следует уделить выполнению заданий практических, лабораторных занятий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических, лабораторных заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;

4 вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем на лекциях, практических и лабораторных занятиях, им же даются источники для более детального понимания вопросов.

Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по профессиональному модулю *ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин* основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где обучающиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Обучающиеся задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление обучающихся и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических, лабораторных занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на выполнение практических и лабораторных заданий.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общие компетенции обучающихся.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 -2023 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМК ПМ (РП ПМ, ФОС,) в 2022-2023 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2021» заменить словами «**Лысьва, 2022**»	30.08.2022 № 1 Председатель ПЦК ТД / О.Н. Карсанова
2	На 2022-2023 учебный год раздел **3.3 Информационное обеспечение обучения** заменить на **новый** (ПРИЛОЖЕНИЕ А)	30.08.2022 № 1 Председатель ПЦК ТД / О.Н. Карсанова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 - 2023 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	На основании заключенного договора с ЭБС ЛАНЬ актуализировать **Информационное обеспечение обучения** с 16.02.2023 г. (ПРИЛОЖЕНИЕ Б)	14.03.2023 № 7 Председатель ПЦК ТД /Л.Н. Тусольнесскова

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2023 - 2024 учебный год

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД (РП ПМ, ФОС,) в 2023-2024 уч.году	31.08.2023 № 1 Председатель ПЦК ТД _____ Л.Н. Гусельникова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

3.3 Информационное обеспечение обучения на 2022-2023 учебный год

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные источники

Основные источники:

1 Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ.ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2 Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1 Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.

2 Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд.,перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 524 с.

Периодические издания

1 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.

2 Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

Электронные издания

Основные источники

1 Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов: учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов; под редакцией Л. И. Вереиной. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 332 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123889.html, авторизованный

2 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105410, авторизованный

3 Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Г. К. Левшин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124227.html ,авторизованный

4 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118121 , авторизованный

5 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98908.html ,авторизованный

6 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102987, авторизованный

7 Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206513, авторизованный

Дополнительные источники

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4681

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4682

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4683

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124621 авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159645 , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа:https://e.lanbook.com/book/168116, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92233.html

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118598.html,авторизованный

9.Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92767.html, авторизованный

Периодические издания

1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2022 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный

2. DIAGNOSTICS, RESOURCE AND MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES: Екатеринбург, Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл.номеров 2020-2022 гг. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107442.html

Интернет ресурсы

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: https://mash-xxl.info// свободный

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: http://window.edu.ru/ ,свободный

Программное обеспечение

1 Windows 10

2 MSOfficeProfessionalPlus 2007

3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик

4 Программный комплекс Stepper

5 САПР ТП Вертикаль

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

3.3 Информационное обеспечение обучения на 2022-2023 учебный год

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные источники

Основные источники:

3 Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ, 2017. - 448 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

3 Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин. - М.: Юрайт, 2016. - 564 с.

4 Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - 2-е изд.,перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 524 с.

5 Технология машиностроения [Текст]: учебник и практикум для СПО / под общ.ред. А.В. Тотая. - М.: Юрайт, 2016. - 239 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Периодические издания

3 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021 гг.

4 Металлургия машиностроения [Текст]: международный научно-технический журнал/ Учредитель ООО «Литейное производство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2021 гг.

Электронные издания

Основные источники

8 Вереина, Л. И. Технологическое оборудование машиностроительных заводов: учебник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов; под редакцией Л. И. Вереиной. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 332 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123889.html, авторизованный

9 Ковальчук, С. Н. Проектирование технологических процессов в САПР: учебное пособие / С. Н. Ковальчук. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 73 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105410, авторизованный

10 Левшин, Г. К. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Г. К. Левшин. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 216 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124227.html ,авторизованный

11 Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимянов [и др.]. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 142 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118121 , авторизованный

12 Сурина, Н. В. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / Н. В. Сурина, Е. И. Сизова. — Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 162 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98908.html ,авторизованный

13 Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. САПР технологических процессов: учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 60 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/102987, авторизованный

14 Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 184 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206513, авторизованный

Дополнительные источники

1.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.1 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение, 2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4681

2.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.2 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.:Машиностроение,2006 – 960 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4682

3.Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя в 3-х т. Т.3 – 9 изд. перераб. и доп./под ред. И.Н. Жестковой – М.: Машиностроение,2006 – 928 с. - Режим доступа: https://elib.pstu.ru/docview/4683

4.Петухов, С. В. Справочник мастера машиностроительного производства: учебное пособие / С. В. Петухов. — 2-е изд., испр. и доп. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/124621 авторизованный

5.Левашкин, Д. Г. Разработка и моделирование технологии изготовления деталей на базе САПР «вертикаль»: учебно-методическое пособие / Д. Г. Левашкин, Д. А. Расторгуев. — Тольятти: ТГУ, 2020. — 58 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/159645 , авторизованный

6.Типовые технологические процессы в машиностроении: учебное пособие / А. Р. Гадельшин, П. Ю. Григорьев, Е. М. Кузьмина, В. А. Лашин. — Рязань: РГРТУ, 2017. — 48 с. — Текст - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/168116, авторизованный

7.Хуртасенко, А. В. Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка: учебно-практическое пособие в 2 частях / А. В. Хуртасенко, М. Н. Воронкова, И. В. Маслова. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92233.html

8. Солопова, Е. А. Технологическая подготовка производства: учебное пособие / Е. А. Солопова, С. В. Курынцев. — Москва: Техносфера, 2021. — 146 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118598.html,авторизованный

9.Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум / составители В. М. Гончаров. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 129 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92767.html, авторизованный

Периодические издания

1.Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2022 гг. - Режим доступа:http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/, авторизованный

2. DIAGNOSTICS, RESOURCE AND MECHANICS OF MATERIALS AND STRUCTURES: Екатеринбург, Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения УрО РАН. - Доступный архив эл.номеров 2020-2022 гг. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107442.html

Интернет ресурсы

1. Энциклопедия по машиностроению – Режим доступа: https://mash-xxl.info// свободный

2. Единое окно доступа к информационным ресурсам – Режим доступа: http://window.edu.ru/ ,свободный

Программное обеспечение

1 Windows 10

2 MS OfficeProfessionalPlus 2007

3 Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик

4 Программный комплекс Stepper

5 САПР ТП Вертикаль

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не требуются