Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО Зам. генерального директора по техническому развитию АО "ИРЗ" _____/Максименко Д.В./ (подпись)	СОГЛАСОВАНО Начальник отдела подготовки кадров ИАЗ - филиал ПАО "Корпорация "Иркут" _____/Русяев М.Ю./ (подпись)	УТВЕРЖДАЮ и.о. директора ГБПОУИО «ИАТ» _____/Коробкова Е.А. «29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных

специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2020

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП протокол №15 от
18.05.2020 г.

Председатель ЦК

_____ /С.Л. Кусакин /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; учебного плана специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» в составе примерной основной образовательной программы специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером 15.02.15-170828.

№	Разработчик ФИО
1	Степанов Сергей Леонидович
2	Кусакин Святослав Львович
3	Лухнева Дарья Алексеевна
4	Каверзина Екатерина Сергеевна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	41
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	50

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ В МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ И АДДИТИВНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ, В ТОМ ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства в части освоения основного вида деятельности: Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой

технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля
С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве
	1.2	карта организации рабочего места
	1.3	назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров
	1.4	виды операций металлообработки
	1.5	технологическая операция и её элементы
	1.6	последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ

1.7	правила по охране труда
1.8	основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации
1.9	техническое черчение и основы инженерной графики
1.10	состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке
1.11	типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации
1.12	виды оптимизации технологических процессов в машиностроении
1.13	стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений
1.14	назначение и виды технологических документов общего назначения
1.15	классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля
1.16	требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства
1.17	методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
1.18	структуру и порядок оформления технологического процесса
1.19	методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий
1.20	системы автоматизированного проектирования технологических процессов
1.21	основы цифрового производства
1.22	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

1.23	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков
1.24	основы технической механики
1.25	основы теории обработки металлов
1.26	интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования
1.27	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
1.28	инструменты и инструментальные системы
1.29	основы материаловедения
1.30	классификацию, назначение и область применения режущих инструментов
1.31	способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов
1.32	системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
1.33	требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации
1.34	правила и порядок оформления технологической документации
1.35	методику проектирования технологического процесса изготовления детали
1.36	формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)
1.37	системы графического программирования
1.38	структуру системы управления станка
1.39	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем

1.40	компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров
1.41	элементы проектирования заготовок
1.42	основные технологические параметры производства и методики их расчёта
1.43	коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами
1.44	основы автоматизации технологических процессов и производств
1.45	приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов
1.46	технология обработки заготовки
1.47	основные и вспомогательные компоненты станка;
1.48	движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях
1.49	элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы
1.50	технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование
1.51	классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления
1.52	виды и применение технологической документации при обработке заготовок
1.53	этапы разработки технологического задания для проектирования
1.54	порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий
1.55	принципы проектирования участков и цехов
1.56	принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования
1.57	виды участков и цехов машиностроительных производств

	1.58	виды машиностроительных производств
Уметь	2.1	определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием
	2.2	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке
	2.3	определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей
	2.4	читать и понимать чертежи, и технологическую документацию
	2.5	проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации
	2.6	анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения
	2.7	разрабатывать технологический процесс изготовления детали
	2.8	выполнять эскизы простых конструкций
	2.9	выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
	2.10	особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса
	2.11	проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
	2.12	оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
	2.13	оценивать технологичность разрабатываемых конструкций

2.14	рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок
2.15	рассчитывать коэффициент использования материала
2.16	рассчитывать штучное время
2.17	производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем
2.18	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
2.19	устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
2.20	устанавливать технологическую последовательность режимов резания
2.21	составлять технологический маршрут изготовления детали
2.22	оформлять технологическую документацию
2.23	определять тип производства
2.24	составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования
2.25	рассчитывать технологические параметры процесса производства
2.26	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
2.27	рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве
2.28	создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса
2.29	корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

	2.30	обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления
	2.31	читать технологическую документацию
	2.32	разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений
	2.33	разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств
	2.34	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Иметь практический опыт	3.1	изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации;
	3.2	использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания
	3.3	осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали
	3.4	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
	3.5	осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства
	3.6	выбора технологических операций и переходов обработки
	3.7	выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования
	3.8	обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей

	3.9	настройки технологической последовательности обработки и режимов резания
	3.10	подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте;
	3.11	отработки разрабатываемых конструкций на технологичность
	3.12	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
	3.13	выбора методов получения заготовок и схем их базирования
	3.14	разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании
	3.15	применения шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением
	3.16	использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ
	3.17	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением
	3.18	изменения параметров стойки ЧПУ станка
	3.19	эксплуатации технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса
	3.20	разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений
	3.21	разработки планов участков механических цехов

1.3. Формируемые общие компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 1118
Из них на освоение МДК 422
на практики учебную 468 и производственную (по профилю специальности)216, экзамен по профессиональному модулю 12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Индекс	Наименование МДК(разделов), практик	Объем профессионального модуля, час	Объем профессионального модуля, час						
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
				Всего часов	Теоретические занятия	Лабораторные работы и практические занятия	Курсовая работа, курсовой проект	консультации	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1 ,ПК.1.10,ПК.1.2,ПК.1.3,П	МДК.01.01	Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования	304	296	136	106	30	12	12	8

К.1.4, ПК.1.5 ,ПК.1. 6,ПК.1 .7,ПК. 1.8,ПК .1.9										
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2 ,ПК.1. 3,ПК.1 .5,ПК. 1.7	МДК. 01.02	Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании	118	112	20	80	0	6	6	6
ОК.1, ОК.10, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.9, ПК.1.1 ,ПК.1. 10,ПК. 1.2,ПК .1.3,П	УП.01	Учебная практика	468	468		468		-	-	

К.1.4, ПК.1.5 ,ПК.1. 6,ПК.1 .7,ПК. 1.8,ПК .1.9										
ОК.1, ОК.10, ОК.11, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -010	ПП.01	Производственная практика	216	216		216		-	-	
Экзамен по профессиональному модулю			12					6	6	
Всего:			1118	1092	156	870	30	24	24	14

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объем часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования**				
МДК.01.01	**Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования**	**280**			
Подраздел 1.1	**Технологический процесс изготовления деталей машин**	**128**			
Тема 1.1.1	**Технологический процесс изготовления деталей машин**	**24**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Введение. Содержание и задачи курса.	2	1.1, 1.12	ОК.3, ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 1.1.1.2 теория	Виды деталей. Маркировка материалов.	2	1.29	ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 1.1.1.3 теория	Виды операций.	2	1.4, 1.25	ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 1.1.1.4 теория	Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество.	2	1.4, 1.8	ОК.1, ОК.3, ПК.1.2	1.1, 1.12, 1.25, 1.29, 1.4
Занятие 1.1.1.5	Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства	2	1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3,	

теория	деталей машин.			ПК.1.2	
Занятие 1.1.1.6 практическое занятие	Определение качества поверхностей детали.	4	1.8, 2.6	ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.7 теория	Классификация технологических процессов. Элементы технологического процесса.	2	1.1, 1.5, 1.14	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 1.1.1.8 теория	Технологические требования, предъявляемые к деталям. Правила расчета технологичности деталей.	2	1.33	ОК.1, ПК.1.3	1.14, 1.5, 1.8, 2.6
Занятие 1.1.1.9 практическое занятие	Расчет технологичности конструкции детали	2	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ПК.1.3, ПК.1.4	
Занятие 1.1.1.10 теория	Типы машиностроительного производства. Определение типа производства/	2	1.42, 1.58	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.33, 2.11, 2.13, 2.15
Занятие 1.1.1.11 практическое занятие	Определение типа производства при различном годовом объеме изготовления деталей.	2	2.23	ОК.1, ПК.1.2	
Тема 1.1.2	**Процессы формообразования и инструменты**	**32**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Способы формообразования при обработке деталей резанием	2	1.31	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 1.1.2.2 теория	Виды операций металлообработки, специальные и резанием	2	1.4	ОК.1, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.3 теория	Способы формообразования деталей при использовании аддитивных технологий	2	1.3, 1.31	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 1.1.2.4 теория	Классификация материала режущей части инструментов	2	1.30	ОК.1, ПК.1.5	1.3, 1.31, 1.58
Занятие 1.1.2.5	Общая классификация режущего инструмента.	2	1.30	ОК.1, ПК.1.5	

теория					
Занятие 1.1.2.6 теория	Расчет режимов резания при выполнении токарно-сверлильно-фрезерных работ по справочнику	6	1.22, 1.27	ОК.1, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 1.1.2.7 теория	Расчет режимов резания при выполнении токарно-сверлильно-фрезерных работ по справочнику	4	1.22, 1.27	ОК.1, ПК.1.4, ПК.1.5	1.22, 1.27, 1.30, 1.42
Занятие 1.1.2.8 практическое занятие	Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении токарных работах.	4	2.18, 2.20	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 1.1.2.9 практическое занятие	Выбор инструмента. Расчет режимов резания при сверлении и резьбонарезании	4	2.18, 2.20	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 1.1.2.10 практическое занятие	Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении фрезерных работ.	4	2.18, 2.20	ОК.1, ПК.1.5	
Тема 1.1.3	**Проектирование технологических процессов**	**54**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Правила чтения чертежа.	2	1.33	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.2 теория	Базирование заготовок. Погрешность установки, закрепления и базирования.	4	1.51	ОК.1, ПК.1.9	
Занятие 1.1.3.3 практическое занятие	Составление схемы базирования. Составление схемы полей допусков базирующих элементов. Расчет погрешности базирования.	4	2.3	ОК.1, ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 1.1.3.4 теория	Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и машин.	2	1.1, 1.5, 1.16, 1.18	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.5 теория	Правила оформления технологических документов.	2	1.11, 1.17, 1.34, 1.36	ОК.2, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.6	1.16, 1.18, 2.20,

					2.23, 2.3
Занятие 1.1.3.6 практическое занятие	Разработка маршрутной карты технологического процесса.	4	2.1, 2.5, 2.21	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.6	1.11, 1.17, 1.34, 1.36, 2.18
Занятие 1.1.3.7 теория	Правила записи операций и переходов.	2	1.1, 1.14, 1.19	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Разработка операционной карты контроля	2	2.7	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 1.1.3.9 теория	Правила выполнения графических технологических документов.	4	1.33	ОК.1, ПК.1.3	1.51, 2.1, 2.5
Занятие 1.1.3.10 практическое занятие	Разработка карты эскизов/	2	2.8, 2.22	ОК.1, ПК.1.6	
Занятие 1.1.3.11 практическое занятие	Разработка операционной карты механических и слесарных операций.	6	2.22	ОК.1, ПК.1.6	1.19, 2.6, 2.7
Занятие 1.1.3.12 теория	Нормы времени. Расчет норм времени	6	1.22	ОК.1, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.13 практическое занятие	Расчет норм времени.	4	2.16	ОК.1, ПК.1.4	
Занятие 1.1.3.14 практическое занятие	Расчет норм времени.	2	2.16	ОК.1, ПК.1.4	2.16, 2.21, 2.22, 2.8
Занятие 1.1.3.15 Самостоятельная	Методы получения заготовок из пластичных материалов.	4	1.1, 1.5, 1.11	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.2	

работа					
Занятие 1.1.3.16 практическое занятие	Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП	2	1.9, 1.20, 2.9, 2.26	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.1.3.17 практическое занятие	Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.	2	1.9, 1.32, 2.9, 2.26	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	1.20, 1.9, 2.26, 2.9
Тема 1.1.4	**Заготовки деталей машин**	**18**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Виды заготовок.	4	1.41	ОК.1, ПК.1.7	
Занятие 1.1.4.2 практическое занятие	Разработка и выполнение чертежа детали.	2	2.4	ОК.1, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.3 теория	Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска. Методы определения припусков.	2	1.23	ОК.1, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.4 практическое занятие	Определение припусков аналитическим и статическим методами.	2	2.14	ОК.1, ПК.1.4	
Занятие 1.1.4.5 теория	Правила конструирования заготовок.	4	1.46, 1.52	ОК.1, ПК.1.7, ПК.1.9	1.32, 1.41, 2.4
Занятие 1.1.4.6 практическое занятие	Моделирование заготовки.	2	2.9	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 1.1.4.7 практическое занятие	Разработка и выполнение чертежа заготовки.	2	2.9	ОК.1, ПК.1.1	1.23, 1.41, 1.46, 2.14
Подраздел 1.2	**Разработка технологических процессов с применением САПР**	**44**			

Тема 1.2.1	**Проектирование технологических процессов с применением САПР**	**44**			
Занятие 1.2.1.1 теория	Создание нового технологического процесса (ТП). Подключение графических документов к техпроцессу.	2	1.20, 1.49, 1.56, 2.26	ОК.9, ПК.1.6, ПК.1.8	
Занятие 1.2.1.2 теория	Заполнение атрибутов детали на которую проектируется ТП. Добавление справочных данных необходимых для проектирования ТП.	2	1.49, 2.26	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6, ПК.1.8	
Занятие 1.2.1.3 теория	Добавление новой операции в ТП. Создание эскизов обработки. Добавление в операцию перехода	2	1.20, 1.49, 2.34	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.4 теория	Добавление в операцию основного перехода оборудования, оснастки и режущего инструмента.	2	1.32, 2.2, 2.34	ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.5 теория	Добавление цехов участков и экземпляров оборудования и инструментов в справочник.	2	1.32, 1.49, 2.28	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.1.6, ПК.1.8	1.52, 1.56, 2.2, 2.34
Занятие 1.2.1.6 теория	Редактирование операций и переходов. Редактирование формы допуска и расположения.	2	1.20, 2.26	ОК.9, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.7 теория	Добавление расчета режимов резания в операцию.	2	1.26, 2.26	ОК.2, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.8 теория	Добавление контрольной операции и наполнение её объектами.	2	1.20, 2.26	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.9 теория	Разработка операции с ЧПУ. Добавление технологической модели. Добавление переходов.	1	1.20, 1.44, 2.26	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.10 теория	Добавление режущего инструмента для операции с ЧПУ. Заполнение режимов резания.	1	1.32, 2.19, 2.26	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.5, ПК.1.6	1.26, 1.44, 1.49, 2.28
Занятие 1.2.1.11 теория	Создание заявок на станочную технологическую оснастку (СТО) и управляющие программы (УП).	1	1.20, 1.53, 1.54, 2.32	ОК.1, ОК.9, ПК.1.6, ПК.1.9	

Занятие 1.2.1.12 теория	Работа с операциями общего назначения.	1	1.20, 2.26	ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.13 практическое занятие	Нормирование материалов. Расчет заготовки.	2	1.20, 2.26	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.14 практическое занятие	Формирование комплекта документов ТП. Утверждение ТП. Корректировка техдокументации. Аннотирование ТП.	2	1.6, 1.20, 2.12, 2.26	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	
Занятие 1.2.1.15 практическое занятие	Проектирование операций ТП в САПР по подготовке базовых поверхностей индивидуальной детали.	6	1.20, 1.26, 1.32, 2.26, 2.31	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6	1.53, 1.54, 1.6, 2.19, 2.7
Занятие 1.2.1.16 практическое занятие	Оформление в САПР ТП операций с ЧПУ и всех сопутствующей техдокументации.	6	1.20, 1.32, 2.17, 2.26, 2.32	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6, ПК.1.9	
Занятие 1.2.1.17 практическое занятие	Оформление в САПР ТП операций общего назначение. Формирование пакета документов ТП.	2	1.20, 2.12, 2.26, 2.31	ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.6	1.32, 2.12, 2.17, 2.31, 2.32
Занятие 1.2.1.18 консультация	Консультация по расчету припуска и напуска.	2	1.23, 2.14	ОК.1, ОК.3, ПК.1.2, ПК.1.4	
Занятие 1.2.1.19 консультация	Консультация по расчету режимов резания	2	1.22, 2.19, 2.20	ОК.1, ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 1.2.1.20 консультация	Консультация по разработке маршрутной карты технологического процесса в единичном типе производства	2	1.17, 1.19, 1.36, 2.21	ОК.1, ПК.1.6	
Подраздел 1.3	**Курсовой проект.**	**30**			
Тема 1.3.1	**Разработка технологического процесса**	**30**			
Занятие 1.3.1.1	Выполнение построения КЭМ детали на КП.	2	1.9, 2.26	ОК.9, ПК.1.1,	

курсовое проектирование				ПК.1.6	
Занятие 1.3.1.2 курсовое проектирование	Выполнить анализ КЭМ детали на КП. Описать конструкцию и служебное назначение детали.	2	2.4	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 1.3.1.3 курсовое проектирование	Представить характеристику материала детали и его свойства.	1	1.9	ОК.2, ПК.1.1	
Занятие 1.3.1.4 курсовое проектирование	Разработать предварительный маршрут технологического процесса.	1	1.35, 2.22	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 1.3.1.5 курсовое проектирование	Выбрать и обосновать тип производства. Определить количество деталей в партии и периодичность ее запуска.	2	2.25	ОК.1, ПК.1.3	1.9, 2.22, 2.26, 2.4
Занятие 1.3.1.6 курсовое проектирование	Выбрать вид заготовки и метод ее получения. Выполнить расчет погрешности базирования. Вычертить схему базирования заготовки.	2	2.25	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 1.3.1.7 курсовое проектирование	Выполнить расчет припусков и напусков.	2	2.14	ОК.1, ОК.2, ПК.1.4	
Занятие 1.3.1.8 курсовое проектирование	Выполнить построение КЭМ заготовки. Вычертить чертеж заготовки.	4	2.9, 2.26	ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 1.3.1.9 курсовое проектирование	Провести анализ технологичности детали.	1	2.9	ОК.1, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 1.3.1.10 курсовое проектирование	Выбрать оборудование для универсальных операций. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку. Выбрать мерительный инструмент.	1	1.15, 1.32, 1.47	ОК.1, ПК.1.5	

Занятие 1.3.1.11 курсовое проектирование	Вычертить схему нагрузки на заготовку при обработке. Выполнить расчет режимов резания инструмента на универсальное оборудование.	1	2.10, 2.19	ОК.1, ПК.1.4	1.32, 2.14, 2.25, 2.26, 2.9
Занятие 1.3.1.12 курсовое проектирование	Выбрать оборудование для операций с ЧПУ. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку.	2	1.40, 1.50, 2.7	ОК.1, ПК.1.5	
Занятие 1.3.1.13 курсовое проектирование	Выполнить расчет режимов резания инструмента на оборудование с ЧПУ.	1	2.17	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 1.3.1.14 курсовое проектирование	Вычертить карту наладки инструмента.	2	2.9, 2.26	ОК.1, ПК.1.2	1.35, 1.47, 1.50, 2.10
Занятие 1.3.1.15 курсовое проектирование	Выбрать методы с средства контроля полученных размеров детали. Заполнить карту контроля в САПР ТП для операции с ЧПУ.	2	1.24, 2.7	ОК.1, ОК.2, ПК.1.5	
Занятие 1.3.1.16 курсовое проектирование	Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.	2	1.24, 2.9	ОК.9, ПК.1.9	1.15, 1.40, 2.17, 2.19, 2.7
Занятие 1.3.1.17 курсовое проектирование	Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.	2	1.24	ОК.9, ПК.1.9	1.24
Подраздел 1.4	**Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств**	**32**			
Тема 1.4.1	**Проектирование механических участков и цехов**	**32**			
Занятие 1.4.1.1 теория	Исходные данные для проектирования участка механического цеха.	2	1.7, 1.55, 1.57	ОК.1, ПК.1.10	

Занятие 1.4.1.2 теория	Требования охраны труда по планированию рабочего места, участка, цеха	2	1.7	ОК.1, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.3 теория	Определение потребного количества оборудования цеха.	4	1.57	ОК.1, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.4 теория	Темплет оборудования. Правило разработки карты организации рабочего места.	2	1.2	ОК.1, ОК.10, ПК.1.10	1.55, 1.57, 1.7
Занятие 1.4.1.5 практическое занятие	Разработка темплетов технологического оборудования.	2	2.33	ОК.1, ОК.9, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.6 практическое занятие	Разработка карты организации рабочего места	4	1.2, 2.33	ОК.1, ОК.9, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.7 теория	Размещение оборудования в соответствии с типом производства	4	1.2, 1.7, 1.55, 1.57	ОК.1, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.8 теория	Организация многостаночного обслуживания, размещение оборудования.	2	1.2, 1.55	ОК.1, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.9 теория	Определение площадей цеха.	4	1.55, 1.57	ОК.1, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.10 Самостоятельная работа	Разработка карты организации рабочего места	2	1.2	ОК.1, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.11 практическое занятие	Проектирование участка механического цеха.	2	2.33	ОК.1, ОК.10, ПК.1.10	
Занятие 1.4.1.12 практическое занятие	Проектирование участка механического цеха.	2	2.33	ОК.1, ОК.9, ОК.10, ПК.1.10	1.2, 2.33
Подраздел 1.5	**Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве**	**58**			

Тема 1.5.1	**Процессы изготовления деталей при помощи аддитивных технологий**	**18**			
Занятие 1.5.1.1 теория	Виды изготовления деталей при помощи 3д печати	13	1.29, 1.45, 2.27	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 1.5.1.2 теория	Виды пост доработки после изготовления детали при помощи аддитивного оборудования	5	1.52, 2.2	ОК.3, ПК.1.3	
Тема 1.5.2	**Виды контроля деталей изготовленных при помощи аддитивных технологий**	**10**			
Занятие 1.5.2.1 теория	Виды контроля деталей полученных при изготовлении на аддитивном оборудовании	5	1.52, 2.9	ОК.5, ПК.1.3	1.29, 1.45, 1.52, 2.2, 2.27
Занятие 1.5.2.2 теория	Виды контрольно-измерительного оборудования	5	2.4	ОК.1, ПК.1.3	
Тема 1.5.3	**Виды операций при изготовлении деталей на аддитивном производстве**	**10**			
Занятие 1.5.3.1 практическое занятие	Составление маршрутных карт аддитивного производства	5	2.22	ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 1.5.3.2 практическое занятие	Заполнение операционных карт	5	2.9, 2.12, 2.29, 2.30	ОК.8, ПК.1.3, ПК.1.8	
Тема 1.5.4	**Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве**	**20**			
Занятие 1.5.4.1 практическое занятие	Написание технологических процессов производства деталей при помощи аддитивного оборудования	6	1.24, 2.4	ОК.5, ПК.1.3	
Занятие 1.5.4.2 практическое	Написание технологических процессов производства деталей при помощи аддитивного оборудования	6	1.24, 2.4	ОК.5, ПК.1.3	2.12, 2.29,

занятие					2.30, 2.4, 2.9
Занятие 1.5.4.3 Самостоятельная работа	Создать маршрутную карту изготовления детали при помощи аддитивного оборудования	2	2.12	ОК.2, ОК.8, ПК.1.4, ПК.1.7	
Занятие 1.5.4.4 консультация	Составление схемы цеха механической обработки в единичном типе производства.	2	1.57	ОК.1, ПК.1.10	
Занятие 1.5.4.5 консультация	Написание технологических процессов производства деталей при помощи аддитивного оборудования	2	2.12	ОК.4, ОК.7, ПК.1.3, ПК.1.8	
Занятие 1.5.4.6 консультация	Виды контрольно-измерительных машин	2	2.4	ОК.2, ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.6, ПК.1.9	
	Экзамен	6			
	Экзамен	6			
Раздел 2	**Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании**				
МДК.01.02	**Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании**	**106**			
Подраздел 2.1	**Составление управляющих программ для токарных станков с ЧПУ**	**34**			
Тема 2.1.1	**Выбор и настройка инструмента для токарного оборудования**	**8**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами при токарной обработке на станках с ЧПУ	2	1.39	ОК.1, ПК.1.7	
Занятие 2.1.1.2 теория	Классификация резцов для токарных работ на станках с ЧПУ	2	1.30	ОК.2, ОК.10, ПК.1.7	
Занятие 2.1.1.3 теория	Режимы обработки на токарных станках с ЧПУ	2	1.39, 1.48	ОК.2, ПК.1.7	
Занятие 2.1.1.4	Выполнить выбор необходимого токарного режущего инструмента	2	1.30, 1.37, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9,	

Самостоятельная работа	для обработки индивидуальной детали. Настроить инструмент по размерам в 3D Tools-generators и в системе WinNC. Составить отчет по проделанной работе.			ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.7	
Тема 2.1.2	**Основные принципы и последовательность обработки на токарных станках**	**6**			
Занятие 2.1.2.1 теория	Разработка УП (управляющей программы) и оформление технологической документации	2	1.39	ОК.1, ОК.2, ПК.1.7	1.30, 1.37, 1.39, 1.48
Занятие 2.1.2.2 теория	Типовые методы обработки элементов токарных деталей	4	1.39	ОК.1, ПК.1.7	
Тема 2.1.3	**Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ**	**8**			
Занятие 2.1.3.1 практическое занятие	Подготовительные и вспомогательные функции. Циклы токарной и сверлильной обработки	2	1.43, 2.3	ОК.2, ОК.10, ПК.1.7	
Занятие 2.1.3.2 практическое занятие	Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации	4	2.3, 2.12, 2.24, 2.29	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.3, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.1.3.3 практическое занятие	Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации	2	2.12, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.7	1.43, 2.12, 2.24, 2.29, 2.3
Тема 2.1.4	**Разработка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ с помощью САПР**	**12**			
Занятие 2.1.4.1 практическое занятие	Инициализация для токарной обработки	2	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.1.4.2	Создание инструмента	2	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.9,	

практическое занятие				ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.1.4.3 практическое занятие	Создание операций	2	1.27, 1.28, 1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.7	
Занятие 2.1.4.4 практическое занятие	Написание управляющей программы (УП) токарной индивидуальной детали.	2	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.1.4.5 практическое занятие	Составление УП на индивидуальную токарную деталь при помощи САПР	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.1.4.6 практическое занятие	Составление УП на индивидуальную токарную деталь при помощи САПР	2	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	1.27, 1.28, 2.24
Подраздел 2.2	**Составление управляющих программ для фрезерного оборудования с ЧПУ при помощи САПР**	**40**			
Тема 2.2.1	**Этапы разработки управляющих программ (УП) в САПР**	**8**			
Занятие 2.2.1.1 теория	Этапы разработки УП	2	1.10, 1.21	ОК.2, ПК.1.7	
Занятие 2.2.1.2 теория	Подготовка и анализ модели к обработке	4	1.39	ОК.1, ОК.9, ПК.1.7	
Занятие 2.2.1.3 теория	Создание и редактирование родительских групп	2	1.13, 1.39	ОК.1, ОК.2, ПК.1.7	
Тема 2.2.2	**Создание операций фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ**	**32**			
Занятие 2.2.2.1 практическое занятие	Черновая обработка – операция CAVITY_MILL	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	

Занятие 2.2.2.2 практическое занятие	Проверка траектории инструмента. Верификация (проверка) операции	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.2.2.3 практическое занятие	2.5-осевое фрезерование - Fixed Contour	4	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.2.2.4 практическое занятие	2.5-осевое фрезерование - FLOOR_WALL	4	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	1.10, 1.13, 1.21, 1.28
Занятие 2.2.2.5 практическое занятие	2.5-осевое фрезерование – FACE_MILL	4	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.2.2.6 практическое занятие	2.5-осевое фрезерование – SOLID_PROFILE_3D	4	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.2.2.7 практическое занятие	Обработка с использованием границ – PLANAR_MILL	4	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.2.2.8 Самостоятельная работа	Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Составить карту наладки инструмента. Составить отчет по проделанной работе	2	1.28, 1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.5	
Занятие 2.2.2.9 практическое занятие	Составление УП на индивидуальную фрезерную деталь с применением САПР	6	1.28, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	1.39, 2.24
Подраздел 2.3	**Многоосевая обработка на станках с ЧПУ**	**38**			
Тема 2.3.1	**Операции сверления и резьбонарезания на станках с ЧПУ**	**8**			
Занятие 2.3.1.1	Обработка отверстий	4	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9,	

практическое занятие				ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.3.1.2 практическое занятие	Фрезерование отверстий. Резьбофрезерование.	4	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
Тема 2.3.2	**Многоосевая позиционная обработка**	**14**			
Занятие 2.3.2.1 практическое занятие	Главная и локальные системы координат	2	1.39, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.7	
Занятие 2.3.2.2 практическое занятие	Обработка наклонных граней	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.3.2.3 практическое занятие	Обработка отверстий произвольной ориентации	2	1.6, 2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.3.2.4 практическое занятие	Использование наклонного фиксированного инструмента на контурных операциях	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.3.2.5 практическое занятие	Настройка симуляции работы станка	4	1.38, 2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.7	
Занятие 2.3.2.6 Самостоятельная работа	Выполнить настройку симуляция работы станка	2	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.7	
Тема 2.3.3	**Многоосевая непрерывная обработка**	**16**			
Занятие 2.3.3.1 практическое занятие	Операция Профиль по контуру – CONTOUR_PROFILE	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.7	
Занятие 2.3.3.2	Операция Переменный контур – Интерполяция вектора	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9,	

практическое занятие				ПК.1.7	
Занятие 2.3.3.3 практическое занятие	Составление УП для пятикоординатной обработки	6	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	1.13, 1.38, 1.39, 1.6, 2.24
Занятие 2.3.3.4 консультация	Создание и редактирование родительских групп	2	1.13, 1.39	ОК.1, ОК.2, ПК.1.7	
Занятие 2.3.3.5 консультация	Создание операций фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
Занятие 2.3.3.6 консультация	Многоосевая обработка на станках с ЧПУ	2	2.24	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5, ПК.1.7	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО часов:	404			
УП.01	**Учебная практика**	468			
Тема 1.1.4	Заготовки деталей машин	36			
Вид работ 1.1.4.1	Выполнять расчет припусков с целью дальнейшей подготовки проектирования заготовки	6	2.4, 2.6, 2.14	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1	
Вид работ 1.1.4.2	Выполнение подготовительных расчетов для проектирования заготовки и технологического процесса (ТП)	6	2.13, 2.15, 2.23, 2.34	ОК.1, ОК.2, ПК.1.1, ПК.1.2	
Вид работ 1.1.4.3	Выполнение конструкторской электронной модели заготовки	12	2.9, 2.11, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	2.14, 2.4, 2.6
Вид работ 1.1.4.4	Выполнение чертежа заготовки	12	2.9, 2.26, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	2.13, 2.15, 2.23
Тема 1.2.1	Проектирование технологических процессов с применением САПР	72			

Вид работ 1.2.1.1	Заполнение базовой информации для проектирования ТП в атрибутах	6	2.1, 2.3, 2.6, 2.21, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	2.11, 2.26, 2.9
Вид работ 1.2.1.2	Выполнение проектирования операций ТП (фрезерная операция подготовки базовых поверхностей)	6	2.7, 2.8, 2.18	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.6	2.1, 2.21, 2.3, 2.34
Вид работ 1.2.1.3	Выполнение проектирования операций ТП (Сверлильная операция подготовки базовых поверхностей)	6	2.12, 2.18, 2.19, 2.22	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6	
Вид работ 1.2.1.4	Выполнение проектирования операций ТП (Контрольная операция подготовки базовых поверхностей)	6	2.12, 2.18, 2.19, 2.22	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6	2.22, 2.7, 2.8
Вид работ 1.2.1.5	Выполнение проектирования операций ТП (Программная операция)	12	2.12, 2.18, 2.19, 2.27, 2.28, 2.32	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.5, ПК.1.6	2.12, 2.18, 2.19
Вид работ 1.2.1.6	Выполнение проектирования операции Контроля детали с использованием КИМ	12	2.7, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.6	
Вид работ 1.2.1.7	Выполнение проектирования операций по доработке деталей	12	2.7, 2.12, 2.16	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.6	2.27, 2.28, 2.32
Вид работ 1.2.1.8	1	12	2.7, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.6	2.16
Тема 1.5.1	Процессы изготовления деталей при помощи аддитивных технологий	72			
Вид работ 1.5.1.1	Создать сборку "Двигателя"	12	2.9, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2	
Вид работ 1.5.1.2	Внести изменения в конструкцию Двигателя исходя из полученного задания	12	2.2, 2.9, 2.11, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4	2.34, 2.9
Вид работ 1.5.1.3	Создать конструкцию "Передвижного Дата-центра". Доработать созданную конструкцию исходя из полученного задания	12	2.9, 2.17, 2.26, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	

Вид работ 1.5.1.4	Доработать созданную конструкцию Дата-центра исходя из полученного задания	12	2.9, 2.17, 2.26, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	2.11, 2.17, 2.26
Вид работ 1.5.1.5	Воссоздать один из недостающий элемент сборки Гексапод исходя из его описания и функционала	12	2.2, 2.9, 2.11, 2.17, 2.26, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	
Вид работ 1.5.1.6	Воссоздать недостающий элемент сборки "Робот манипулятор" исходя из заданных параметров и места установки	12	2.9, 2.11, 2.17, 2.26, 2.34	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.2	2.2, 2.26
Тема 1.4.1	Проектирование механических участков и цехов	72			
Вид работ 1.4.1.1	Расчет количества основного оборудования для поточного производства	12	2.25, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.10	
Вид работ 1.4.1.2	Расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска	12	2.25, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.7, ОК.10, ПК.1.10	2.25
Вид работ 1.4.1.3	Расчет численности работающих в цеху. Расчет численности основных производственных рабочих. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих	12	2.25, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.7, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.10	
Вид работ 1.4.1.4	Компоновка основных и вспомогательных цехов. Состав и методика расчета площадей цеха	12	2.25, 2.26, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.10	2.25
Вид работ 1.4.1.5	Выполнение разработки планировки участка механического цеха машиностроительного производства	12	2.25, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.7, ОК.9, ОК.10, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.10	
Вид работ 1.4.1.6	1	12	2.9, 2.25, 2.26, 2.33	ОК.1, ОК.2, ОК.7, ОК.9, ОК.10, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.10	2.25, 2.33
Тема 2.1.3	Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ	108			

Вид работ 2.1.3.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку	12	2.7, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.3, ПК.1.6	
Вид работ 2.1.3.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	4	2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5	2.7
Вид работ 2.1.3.3	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов	8	2.12, 2.26	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.3, ПК.1.7	
Вид работ 2.1.3.4	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	8	2.24, 2.29	ОК.2, ОК.9, ПК.1.7	2.12, 2.26, 2.7
Вид работ 2.1.3.5	Осуществлять написание управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ	4	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.7	
Вид работ 2.1.3.6	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	24	2.22, 2.24, 2.29	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.7	2.24, 2.29
Вид работ 2.1.3.7	Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на токарный станка с ЧПУ	30	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.7	2.22
Вид работ 2.1.3.8	Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ	18	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.1	2.29
Тема 2.2.2	Создание операций фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ	108			
Вид работ 2.2.2.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса фрезерной обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку	12	2.5, 2.7, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.3, ПК.1.6, ПК.1.8	
Вид работ 2.2.2.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	4	2.22	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ОК.10, ПК.1.2, ПК.1.5	2.24

Вид работ 2.2.2.3	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории фрезерных инструментов	8	2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.1.3, ПК.1.7	
Вид работ 2.2.2.4	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	8	2.24, 2.29	ОК.2, ОК.9, ПК.1.7	2.12, 2.22, 2.5, 2.7
Вид работ 2.2.2.5	Осуществлять написание управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ	4	2.20, 2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.7	
Вид работ 2.2.2.6	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	24	2.24, 2.29, 2.31	ОК.2, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.7	2.20, 2.24, 2.29
Вид работ 2.2.2.7	Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на фрезерный станка с ЧПУ	30	2.10, 2.24, 2.30	ОК.1, ОК.9, ПК.1.7, ПК.1.8, ПК.1.9	2.24, 2.31
Вид работ 2.2.2.8	Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ	18	2.24	ОК.1, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.8, ПК.1.9	2.10, 2.29, 2.30
ПП.01	**Производственная практика**	216			
Виды работ 1	изучение рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации	10		ПК.01	
Содержание работы 1.1	Разработка заявки на проектирование технологической оснастки	10	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9	
Виды работ 2	осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали	10		ПК.02	
Содержание работы 2.1	Чтение рабочего чертежа детали с целью анализа для дальнейшего проектирования управляющей программы	10	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9	
Виды работ 3	осуществлять выбор предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали	6		ПК.02	

Содержание работы 3.1	Чтение рабочего чертежа детали с целью анализа для дальнейшего проектирования технологического процесса	6	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10	
Виды работ 4	составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	10		ПК.03	
Содержание работы 4.1	Разработать технологический процесс изготовления детали корпус	10	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.9, ОК.11	
Виды работ 5	составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	36		ПК.03	
Содержание работы 5.1	Разработать технологический процесс изготовления детали Вал	16	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.9, ОК.11	
Содержание работы 5.2	Разработать технологический процесс изготовления детали Кронштейн	10	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.9, ОК.11	
Содержание работы 5.3	Разработать технологический процесс изготовления детали с применением аддитивных технологий	10	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.9, ОК.11	
Виды работ 6	подбор режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте	16		ПК.05	
Содержание работы 6.1	Выбор измерительного, режущего и вспомогательного инструментов.	16	3.10	ОК.1, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ОК.11	
Виды работ 7	выполнять расчёты с помощью систем автоматизированного проектирования	8		ПК.04	
Содержание работы 7.1	Расчет режимов резания	8	3.7	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.9	
Виды работ 8	Использовать автоматизированное рабочее место технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ	24		ПК.07	
Содержание работы 8.1	Разработка управляющей программы изготовления детали на металлообрабатывающем станке с ЧПУ	24	3.16	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ОК.10, ОК.11	
Виды работ 9	подбор режущего и измерительного инструментов и	6		ПК.05	

	приспособлений по технологической карте				
Содержание работы 9.1	Выбор сопла и вспомогательного инструмента в аддитивном производстве	2	3.10	ОК.1, ОК.2, ОК.6, ОК.7, ОК.11	
Содержание работы 9.2	Выбор контрольно-измерительных средств для контроля точности и качества обработанных поверхностей детали.	4	3.10	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Виды работ 10	составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	36		ПК.06	
Содержание работы 10.1	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали	10	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 10.2	Разработка операционного технологического процесса изготовления детали	16	3.12	ОК.1, ОК.3, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 10.3	Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали в аддитивном производстве	10	3.12	ОК.1, ОК.2, ОК.6, ОК.7, ОК.11	
Виды работ 11	Использовать автоматизированное рабочее место технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ	8		ПК.07	
Содержание работы 11.1	Разработка заявки проектирование управляющей программы	8	3.16	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Виды работ 12	Разрабатывать и внедрять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании	10		ПК.08	
Содержание работы 12.1	Разработка расчетно-технологической карты изготовления детали	10	3.14	ОК.3, ОК.9, ОК.10	
Виды работ 13	Эксплуатировать технологические приспособления и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса	16		ПК.09	
Содержание работы 13.1	Подготовка технологической оснастки к выполнению работ по изготовлению деталей на станках с ЧПУ	16	3.19	ОК.1, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ОК.10	

Виды работ 14	Разработка планов участков механических цехов	20		ПК.010	
Содержание работы 14.1	Разработка планов участков	10	3.21	ОК.3, ОК.4, ОК.7, ОК.9, ОК.10	
Содержание работы 14.2	Разработка схемы рабочего места исполнителя	10	3.21	ОК.1, ОК.9, ОК.10	
	ВСЕГО часов:	684			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Кабинет программирования для автоматизированного оборудования, Кабинет технологии машиностроения, Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, Мастерская участок аддитивных установок

УП.01 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования
1.1.4.1	Выполнять расчет припусков с целью дальнейшей подготовки проектирования заготовки	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас"
1.1.4.2	Выполнение подготовительных расчетов для проектирования заготовки и технологического процесса (ТП)	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас"
1.1.4.3	Выполнение конструкторской электронной модели заготовки	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас"
1.1.4.4	Выполнение чертежа заготовки	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас"
1.2.1.1	Заполнение базовой информации для проектирования ТП в атрибутах	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.2	Выполнение проектирования операций ТП (фрезерная операция подготовки базовых поверхностей)	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.3	Выполнение проектирования операций ТП (Сверлильная операция подготовки базовых поверхностей)	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.4	Выполнение проектирования операций ТП (Контрольная операция подготовки базовых	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"

	поверхностей)	
1.2.1.5	Выполнение проектирования операций ТП (Программная операция)	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.6	Выполнение проектирования операции Контроля детали с использованием КИМ	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.7	Выполнение проектирования операций по доработке деталей	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.2.1.8	1	Компьютер в сборе, MS Office, САПР "Компас", САПР "Вертикаль"
1.5.1.1	Создать сборку "Двигателя"	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас 3D,САПР-SIMENS NX
1.5.1.2	Внести изменения в конструкцию Двигателя исходя из полученного задания	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас 3D,САПР-SIMENS NX
1.5.1.3	Создать конструкцию "Передвижного Дата-центра". Доработать созданную конструкцию исходя из полученного задания	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас 3D,САПР-SIMENS NX
1.5.1.4	Доработать созданную конструкцию Дата-центра исходя из полученного задания	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас 3D,САПР-SIMENS NX
1.5.1.5	Воссоздать один из недостающий элемент сборки Гексапод исходя из его описания и функционала	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас 3D,САПР-SIMENS NX,Сканер Artec Eva,Сканер RangeVision NEO, ScanCenter NG.
1.5.1.6	Воссоздать недостающий элемент сборки "Робот манипулятор" исходя из	Интерактивная доска InterWrite Doard 1077B, компьютер в сборе, САПР - Компас

	заданных параметров и места установки	3D,САПР-SIMENS NX,Сканер Artec Eva,Сканер RangeVision NEO, ScanCenter NG
1.4.1.1	Расчет количества основного оборудования для поточного производства	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office Professional
1.4.1.2	Расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office Professional
1.4.1.3	Расчет численности работающих в цеху. Расчет численности основных производственных рабочих. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office
1.4.1.4	Компоновка основных и вспомогательных цехов. Состав и методика расчета площадей цеха	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office, САПР "Компас"
1.4.1.5	Выполнение разработки планировки участка механического цеха машиностроительного производства	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office, САПР "Компас"
1.4.1.6	1	Компьютер в сборе, интерактивная доска, Microsoft Windows 10 Профессиональная, Microsoft Office, САПР "Компас"
2.1.3.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", САПР "Вертикаль", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant

	исходную заготовку	
2.1.3.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
2.1.3.3	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас"
2.1.3.4	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO urn Sinumerik 840D
2.1.3.5	Осуществлять написание управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Turn Sinumerik 840D
2.1.3.6	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopTurn
2.1.3.7	Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на токарный станка с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", САПР Siemens NX
2.1.3.8	Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO

		Turn Sinumerik 840D, токарный станок с ЧПУ EMCO Turn 105
2.2.2.1	Разрабатывать маршрут технологического процесса фрезерной обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", САПР "Вертикаль", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
2.2.2.2	Разрабатывать карту наладки станка и инструмента	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", интернет, сайт производителя инструмента Sandvik Coromant
2.2.2.3	Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории фрезерных инструментов	компьютер в сборе, Microsoft Office Professional 2019 Plus, Microsoft Windows 10 Профессиональная, САПР "Компас", сайт Sandvik Coromant
2.2.2.4	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill Sinumerik 840D
2.2.2.5	Осуществлять написание управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ EMCO Mill Sinumerik 840D
2.2.2.6	Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", Симулятор стойки станка с ЧПУ Sinutrein Sinumerik Operate - ShopMill

	программы средствами вычислительной техники	
2.2.2.7	Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на фрезерный станка с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", САПР Siemens NX
2.2.2.8	Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ	компьютер в сборе, Microsoft Windows 10 Профессиональная, , САПР "Компас", САРП Siemens NX, фрезерный станок с ЧПУ DMC 635V

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Галкин М.Г. Проектирование процесса механической обработки корпусных деталей : учебное пособие для СПО / Галкин М.Г., Коновалова И.В., Смагин А.С.. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 197 c. — ISBN 978-5-4488-0771-8, 978-5-7996-2934-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92369.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
2.	В учебном пособии рассмотрены основные принципы и этапы аддитивного производства прототипов и функциональных образцов промышленных изделий	[основная]

	различного назначения, освещены вопросы, связанные с подготовкой аддитивного производства. Приведены подробные сведения о различных видах аддитивных процессов и технологий, распространенных в настоящее время во множестве отраслей промышленности. Дана краткая сводка характеристик наиболее популярных типов конструкционных материалов, применяемых для аддитивного производства изделий. Учебное пособие может быть использовано при изучении дисциплин «Теоретические основы производства изделий с использованием аддитивных технологий», «Эксплуатация установок для аддитивного производства» по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 «Аддитивные технологии».	

МДК.01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	В учебном пособии рассмотрены вопросы обучения основам программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik», в том числе обучение программированию с использованием универсального учебного комплекса. Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».	[основная]
2.	Ведмидь П.А. Основы NX CAM + CD ROM : практическое пособие / П.А. Ведмидь. - М. : ДМК Пресс, 2012. - с.	[основная]
3.	Гжиров Р.Н. Программирование обработки на станках с ЧПУ : справочник / Р.Н. Гжиров, Серебреницкий П.П.. - Л. : Машиностроение, 1990. - 588 с.	[дополнительная]

4.	Серебреницкий П.П. Программирование автоматизированного оборудования: В 2-х ч. Ч 1. : учебник для вузов / П.П. Серебреницкий, А.Г. Схиртладзе. - М. : Дрофа, 2008. - 576 с.	[основная]
5.	В учебном пособии рассмотрены организационно-структурные принципы гибких автоматизированных производств (ГАП) и вопросы автоматизации материальных и информационных потоков, включая адаптивные технологические системы, средства автоматического манипулирования элементами материального потока ГАП, автоматический контроль, управление и диагностирование технологического оборудования ГАП. Приведены методы и технологические расчеты, выполняемые при проектировании гибких производственных систем. Издание подготовлено с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Предназначено для студентов машиностроительных специальностей и направлений подготовки, изучающих дисциплины «Гибкие автоматизированные производства», «Автоматизация производственных процессов и систем».	[основная]

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.01 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенции.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.01. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.1 ПК.1.2	**Знать** общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве	1.1.1.1
ПК.1.1	**Знать** виды операций металлообработки	1.1.1.3
ПК.1.1 ПК.1.2	**Знать** виды оптимизации технологических процессов в машиностроении	1.1.1.1
ПК.1.1	**Знать** основы теории обработки металлов	1.1.1.3
ПК.1.1	**Знать** основы материаловедения	1.1.1.2
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.1	**Знать**	1.1.1.7

ПК.1.3	технологическая операция и её элементы	
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации	1.1.1.4, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.1.1 ПК.1.3	**Знать** назначение и виды технологических документов общего назначения	1.1.1.7
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения	1.1.1.6
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная практическая работа		
ПК.1.3	**Знать** требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации	1.1.1.8
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	1.1.1.9
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** оценивать технологичность разрабатываемых конструкций	1.1.1.9
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать коэффициент использования материала	1.1.1.9
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.5	**Знать** способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов	1.1.2.1, 1.1.2.3
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** виды машиностроительных производств	1.1.1.10

ПК.1.5	**Знать** назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров	1.1.2.3
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.4 ПК.1.5	**Знать** методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки	1.1.2.6
ПК.1.4 ПК.1.5	**Знать** правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	1.1.2.6
ПК.1.5	**Знать** классификацию, назначение и область применения режущих инструментов	1.1.2.4, 1.1.2.5
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** основные технологические параметры производства и методики их расчёта	1.1.1.10
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.3	**Знать** требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства	1.1.3.4
ПК.1.3	**Знать** структуру и порядок оформления технологического процесса	1.1.3.4
ПК.1.2	**Уметь** определять тип производства	1.1.1.11
ПК.1.2	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по	1.1.3.3

	изготовлению деталей	
ПК.1.5	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность режимов резания	1.1.2.8, 1.1.2.9, 1.1.2.10
Текущий контроль № 7. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации	1.1.3.5
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий	1.1.3.5
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** правила и порядок оформления технологической документации	1.1.3.5
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)	1.1.3.5
ПК.1.5	**Уметь** выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	1.1.2.8, 1.1.2.9, 1.1.2.10
Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.9	**Знать** классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления	1.1.3.2
ПК.1.1	**Уметь** определять последовательность выполнения	1.1.3.6

ПК.1.2 ПК.1.6	работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием	
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.6	**Уметь** проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации	1.1.3.6
Текущий контроль № 9. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.3	**Знать** методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий	1.1.3.7
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения	
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.1.3.8
Текущий контроль № 10. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.6	**Уметь** выполнять эскизы простых конструкций	1.1.3.10
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать штучное время	1.1.3.13
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.6	**Уметь** составлять технологический маршрут изготовления детали	1.1.3.6
ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.1.3.10, 1.1.3.11
Текущий контроль № 11. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** техническое черчение и основы инженерной графики	1.1.3.16

ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** системы автоматизированного проектирования технологических процессов	1.1.3.16
ПК.1.1 ПК.1.6	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.1.3.16
ПК.1.1 ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.1.3.16
Текущий контроль № 12. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.7	**Знать** элементы проектирования заготовок	1.1.4.1
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1.1.3.17
ПК.1.1	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.1.4.2
Текущий контроль № 13. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.4	**Знать** методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков	1.1.4.3
ПК.1.7	**Знать** элементы проектирования заготовок	
ПК.1.7 ПК.1.9	**Знать** технология обработки заготовки	1.1.4.5
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и	1.1.4.4

	размеров заготовок	
Текущий контроль № 14. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.7 ПК.1.9	**Знать** виды и применение технологической документации при обработке заготовок	1.1.4.5
ПК.1.6 ПК.1.8	**Знать** принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования	1.2.1.1
ПК.1.1 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.2.1.4
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	1.2.1.3, 1.2.1.4
Текущий контроль № 15. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.4 ПК.1.6	**Знать** интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования	1.2.1.7
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** основы автоматизации технологических процессов и производств	1.2.1.9
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Знать** элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы	1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.5

ПК.1.8		
ПК.1.1 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8	**Уметь** создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса	1.2.1.5
Текущий контроль № 16. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ	1.2.1.14
ПК.1.6 ПК.1.9	**Знать** этапы разработки технологического задания для проектирования	1.2.1.11
ПК.1.6 ПК.1.9	**Знать** порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий	1.2.1.11
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	
ПК.1.1 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.2.1.10
Текущий контроль № 17. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8 ПК.1.9	**Знать** системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.10, 1.2.1.15, 1.2.1.16
ПК.1.1 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.2.1.14

ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** читать технологическую документацию	1.2.1.15
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.9	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.2.1.16
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.9	**Уметь** разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений	1.2.1.11, 1.2.1.16
Текущий контроль № 18. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** техническое черчение и основы инженерной графики	1.1.3.17, 1.3.1.1, 1.3.1.3
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.3.1.2
ПК.1.3 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.3.1.4
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.1.3.17, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.12, 1.2.1.13, 1.2.1.14, 1.2.1.15, 1.2.1.16, 1.2.1.17, 1.3.1.1
Текущий контроль № 19. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос)		

Вид контроля: Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8 ПК.1.9	**Знать** системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1.3.1.10
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.1.3.17, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.3.1.8, 1.3.1.9
ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок	1.2.1.18, 1.3.1.7
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.3.1.5, 1.3.1.6
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.3.1.8
Текущий контроль № 20. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.5	**Знать** основные и вспомогательные компоненты станка;	1.3.1.10
ПК.1.6 ПК.1.9	**Знать** технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование	1.3.1.12
ПК.1.3	**Знать** методику проектирования технологического процесса изготовления детали	1.3.1.4

ПК.1.4	**Уметь** особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса	1.3.1.11
Текущий контроль № 21. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.5	**Знать** классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля	1.3.1.10
ПК.1.5	**Знать** компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров	1.3.1.12
ПК.1.3 ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.3.1.12, 1.3.1.15
ПК.1.1 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.9	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.3.1.13
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.2.1.19, 1.3.1.11
Текущий контроль № 22. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.9	**Знать** основы технической механики	1.3.1.15, 1.3.1.16

Текущий контроль № 23. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.10	**Знать** правила по охране труда	1.4.1.1, 1.4.1.2
ПК.1.10	**Знать** принципы проектирования участков и цехов	1.4.1.1
ПК.1.10	**Знать** виды участков и цехов машиностроительных производств	1.4.1.1, 1.4.1.3
Текущий контроль № 24. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.10	**Знать** карта организации рабочего места	1.4.1.4, 1.4.1.6, 1.4.1.7, 1.4.1.8, 1.4.1.10
ПК.1.10	**Уметь** разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств	1.4.1.5, 1.4.1.6, 1.4.1.11
Текущий контроль № 25. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1	**Знать** основы материаловедения	1.5.1.1
ПК.1.3 ПК.1.7	**Знать** виды и применение технологической документации при обработке заготовок	1.5.1.2
ПК.1.2	**Знать** приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов	1.5.1.1
ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.5.1.2
ПК.1.2	**Уметь** рационально использовать автоматизированное	1.5.1.1

	оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве	
Текущий контроль № 26. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Отчет по практической работе		
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.5.2.2, 1.5.4.1
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.3.1.14, 1.3.1.16, 1.5.2.1, 1.5.3.2
ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.1.6 ПК.1.8	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.2.1.17, 1.5.3.2
ПК.1.3 ПК.1.8	**Уметь** обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления	1.5.3.2
ПК.1.3 ПК.1.8	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	1.5.3.2

МДК.01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1.		

Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос) **Вид контроля:** Компьютерное тестирование		
ПК.1.7	**Знать** классификацию, назначение и область применения режущих инструментов	2.1.1.2, 2.1.1.4
ПК.1.7	**Знать** движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях	2.1.1.3
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** системы графического программирования	2.1.1.4
ПК.1.7	**Знать** методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем	2.1.1.1, 2.1.1.3
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Индивидуальные задания с применением ИКТ		
ПК.1.7	**Знать** коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами	2.1.3.1
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей	2.1.1.4, 2.1.3.1, 2.1.3.2
ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	2.1.3.2
ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.1.3.2

ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.1.3.2
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка работы в электронном виде. Отчета по работе в виде пояснительной записки. И РТК со стратегией обработки		
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.7	**Знать** правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	2.1.4.3
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** инструменты и инструментальные системы	2.1.4.3
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.1.3.3, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.1.4.5
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Контроль в электронном виде		
ПК.1.7	**Знать** основы цифрового производства	2.2.1.1
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.7	**Знать** инструменты и инструментальные системы	
ПК.1.7	**Знать** состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке	2.2.1.1
ПК.1.7	**Знать** стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений	2.2.1.3
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-		

аналитический) **Вид контроля:**		
ПК.1.2 ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.8
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.1.4.6, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Контроль в электронном виде		
ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ	2.3.2.3
ПК.1.7	**Знать** стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений	
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем	2.3.1.2, 2.3.2.1
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** структуру системы управления станка	2.3.2.5
ПК.1.2	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием	2.2.2.9, 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.2.1, 2.3.2.2, 2.3.2.3, 2.3.2.4, 2.3.2.5, 2.3.2.6, 2.3.3.1,

ПК.1.3	системы автоматизированного проектирования	2.3.3.2
ПК.1.5		
ПК.1.7		

УП.01

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.1	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.1.4.1
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения	1.1.4.1
ПК.1.1	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок	1.1.4.1
Текущий контроль № 2.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** оценивать технологичность разрабатываемых конструкций	
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** рассчитывать коэффициент использования материала	
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** определять тип производства	
Текущий контроль № 3.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.2	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи	1.1.4.4

	общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	
ПК.1.2	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	
ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.1.4.4
Текущий контроль № 4.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.1	**Уметь** определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием	1.2.1.1
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей	1.2.1.1
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять технологический маршрут изготовления детали	1.2.1.1
ПК.1.3	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	1.2.1.1
Текущий контроль № 5.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.2.1.2
ПК.1.5	**Уметь**	1.2.1.2

ПК.1.6	выполнять эскизы простых конструкций	
ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.2.1.3
Текущий контроль № 6.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.2.1.4
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	1.2.1.4
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.2.1.4
Текущий контроль № 7.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве	1.2.1.5
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса	1.2.1.5
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений	1.2.1.5
Текущий контроль № 8.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)		

Вид контроля: Проверка в электронном виде		
ПК.1.6	**Уметь** рассчитывать штучное время	1.2.1.7
Текущий контроль № 9.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверить в электронном виде		
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.5.1.1
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	1.5.1.1
Текущий контроль № 10.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверять в электронном виде		
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	1.5.1.2
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.5.1.3
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.5.1.3
Текущий контроль № 11.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.5.1.5

ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.5.1.4, 1.5.1.5
Текущий контроль № 12.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.4.1.1
Текущий контроль № 13.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.4.1.2, 1.4.1.3
Текущий контроль № 14.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.4.1.4, 1.4.1.5
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств	1.4.1.4, 1.4.1.5
Текущий контроль № 15.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	2.1.3.1
Текущий контроль № 16.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	

ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	2.1.3.2, 2.1.3.3
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	2.1.3.3
Текущий контроль № 17.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.1.3.4, 2.1.3.5
ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.1.3.4
Текущий контроль № 18.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверить в электронном виде		
ПК.1.3 ПК.1.5	**Уметь** оформлять технологическую документацию	2.1.3.6
Текущий контроль № 19.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверять в электронном виде		
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	
Текущий контроль № 20.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверять в электронном виде		
ПК.1.1	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного	2.1.3.8

ПК.1.7 ПК.1.8	проектирования	
Текущий контроль № 21.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.3 ПК.1.6	**Уметь** проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации	
ПК.1.3 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	
ПК.1.3 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	2.2.2.3
ПК.1.2 ПК.1.5	**Уметь** оформлять технологическую документацию	2.2.2.2
Текущий контроль № 22.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверить в электронном виде		
ПК.1.7	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность режимов резания	2.2.2.5
ПК.1.1 ПК.1.7 ПК.1.8	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.2.2.4, 2.2.2.5
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.2.2.4
Текущий контроль № 23.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверка в электронном виде		
ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки	2.2.2.6

	типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** читать технологическую документацию	2.2.2.6
Текущий контроль № 24.Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Проверить в электронном виде		
ПК.1.7 ПК.1.8	**Уметь** особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса	2.2.2.7
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	
ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления	2.2.2.7

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14
Текущий контроль №15
Текущий контроль №16
Текущий контроль №17
Текущий контроль №18
Текущий контроль №19
Текущий контроль №20
Текущий контроль №21
Текущий контроль №22
Текущий контроль №23
Текущий контроль №24
Текущий контроль №25
Текущий контроль №26

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.3	**Знать** общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве	1.1.1.1, 1.1.1.7, 1.1.3.4, 1.1.3.7, 1.1.3.15
ПК.1.5	**Знать** назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров	1.1.2.3
ПК.1.1	**Знать**	1.1.1.3, 1.1.1.4,

ПК.1.2	виды операций металлообработки	1.1.2.2
ПК.1.3	**Знать** технологическая операция и её элементы	1.1.1.7, 1.1.3.4, 1.1.3.15
ПК.1.6	**Знать** последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ	1.2.1.14
ПК.1.2	**Знать** основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации	1.1.1.4, 1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.1.1	**Знать** техническое черчение и основы инженерной графики	1.1.3.16, 1.1.3.17
ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации	1.1.3.5, 1.1.3.15
ПК.1.2	**Знать** виды оптимизации технологических процессов в машиностроении	1.1.1.1
ПК.1.1	**Знать** назначение и виды технологических документов общего назначения	1.1.1.7, 1.1.3.7
ПК.1.3	**Знать** требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства	1.1.3.4
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.6	**Знать** методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий	1.1.3.5, 1.2.1.20
ПК.1.1 ПК.1.3	**Знать** структуру и порядок оформления технологического процесса	1.1.3.4
ПК.1.1 ПК.1.3	**Знать** методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий	1.1.3.7, 1.2.1.20

ПК.1.6	**Знать** системы автоматизированного проектирования технологических процессов	1.1.3.16, 1.2.1.1, 1.2.1.3, 1.2.1.6, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.11, 1.2.1.12, 1.2.1.13, 1.2.1.14, 1.2.1.15, 1.2.1.16, 1.2.1.17
ПК.1.4	**Знать** методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки	1.1.2.6, 1.1.2.7, 1.1.3.12, 1.2.1.19
ПК.1.4	**Знать** методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков	1.1.4.3, 1.2.1.18
ПК.1.1	**Знать** основы теории обработки металлов	1.1.1.3
ПК.1.4	**Знать** интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования	1.2.1.7, 1.2.1.15
ПК.1.4	**Знать** правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	1.1.2.6, 1.1.2.7
ПК.1.1	**Знать** основы материаловедения	1.1.1.2
ПК.1.5	**Знать** классификацию, назначение и область применения режущих инструментов	1.1.2.4, 1.1.2.5
ПК.1.5	**Знать** способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов	1.1.2.1, 1.1.2.3
ПК.1.5	**Знать**	1.1.3.17, 1.2.1.4,

	системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1.2.1.5, 1.2.1.10, 1.2.1.15, 1.2.1.16
ПК.1.3	**Знать** требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации	1.1.1.8, 1.1.3.1, 1.1.3.9
ПК.1.3	**Знать** правила и порядок оформления технологической документации	1.1.3.5
ПК.1.6	**Знать** формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)	1.1.3.5, 1.2.1.20
ПК.1.7	**Знать** элементы проектирования заготовок	1.1.4.1
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** основные технологические параметры производства и методики их расчёта	1.1.1.10
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** основы автоматизации технологических процессов и производств	1.2.1.9
ПК.1.7 ПК.1.9	**Знать** технология обработки заготовки	1.1.4.5
ПК.1.5	**Знать** элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы	1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.5
ПК.1.9	**Знать** классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления	1.1.3.2
ПК.1.7 ПК.1.9	**Знать** виды и применение технологической документации при обработке заготовок	1.1.4.5
ПК.1.9	**Знать**	1.2.1.11

	этапы разработки технологического задания для проектирования	
ПК.1.9	**Знать** порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий	1.2.1.11
ПК.1.6	**Знать** принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования	1.2.1.1
ПК.1.2	**Знать** виды машиностроительных производств	1.1.1.10
ПК.1.6	**Уметь** определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием	1.1.3.6
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.2.1.4
ПК.1.2	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей	1.1.3.3
ПК.1.1	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.1.4.2
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации	1.1.3.6
ПК.1.2	**Уметь** анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения	1.1.1.6
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.1.3.8
ПК.1.6	**Уметь**	1.1.3.10

	выполнять эскизы простых конструкций	
ПК.1.1 ПК.1.6	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.1.4.6, 1.1.4.7
ПК.1.3	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	1.1.1.9
ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.2.1.14, 1.2.1.17
ПК.1.4	**Уметь** оценивать технологичность разрабатываемых конструкций	1.1.1.9
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок	1.1.4.4, 1.2.1.18
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать коэффициент использования материала	1.1.1.9
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать штучное время	1.1.3.13, 1.1.3.14
ПК.1.4	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.2.1.16
ПК.1.5	**Уметь** выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	1.1.2.8, 1.1.2.9, 1.1.2.10
ПК.1.5	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.2.1.10, 1.2.1.19
ПК.1.5	**Уметь**	1.1.2.8, 1.1.2.9,

	устанавливать технологическую последовательность режимов резания	1.1.2.10, 1.2.1.19
ПК.1.6	**Уметь** составлять технологический маршрут изготовления детали	1.1.3.6, 1.2.1.20
ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.1.3.10, 1.1.3.11
ПК.1.2	**Уметь** определять тип производства	1.1.1.11
ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.1.3.16, 1.1.3.17, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.12, 1.2.1.13, 1.2.1.14, 1.2.1.15, 1.2.1.16, 1.2.1.17
ПК.1.6	**Уметь** создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса	1.2.1.5
ПК.1.6	**Уметь** читать технологическую документацию	1.2.1.15, 1.2.1.17
ПК.1.9	**Уметь** разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений	1.2.1.11, 1.2.1.16
ПК.1.1	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	1.2.1.3, 1.2.1.4

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.10	**Знать** карта организации рабочего места	1.4.1.4, 1.4.1.6, 1.4.1.7, 1.4.1.8, 1.4.1.10
ПК.1.10	**Знать** правила по охране труда	1.4.1.1, 1.4.1.2, 1.4.1.7
ПК.1.1 ПК.1.6	**Знать** техническое черчение и основы инженерной графики	1.3.1.1, 1.3.1.3
ПК.1.5	**Знать** классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля	1.3.1.10
ПК.1.5	**Знать** основы технической механики	1.3.1.15, 1.3.1.16, 1.3.1.17, 1.5.4.1, 1.5.4.2
ПК.1.2	**Знать** основы материаловедения	1.5.1.1
ПК.1.5	**Знать** системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1.3.1.10
ПК.1.3	**Знать** методику проектирования технологического	1.3.1.4

	процесса изготовления детали	
ПК.1.5	**Знать** компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров	1.3.1.12
ПК.1.2	**Знать** приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов	1.5.1.1
ПК.1.5	**Знать** основные и вспомогательные компоненты станка;	1.3.1.10
ПК.1.5	**Знать** технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование	1.3.1.12
ПК.1.3	**Знать** виды и применение технологической документации при обработке заготовок	1.5.1.2, 1.5.2.1
ПК.1.10	**Знать** принципы проектирования участков и цехов	1.4.1.1, 1.4.1.7, 1.4.1.8, 1.4.1.9
ПК.1.10	**Знать** виды участков и цехов машиностроительных производств	1.4.1.1, 1.4.1.3, 1.4.1.7, 1.4.1.9, 1.5.4.4
ПК.1.3	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.5.1.2
ПК.1.1 ПК.1.3	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.3.1.2, 1.5.2.2, 1.5.4.1, 1.5.4.2, 1.5.4.6
ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.3.1.12, 1.3.1.15
ПК.1.1 ПК.1.5	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.3.1.8, 1.3.1.9, 1.3.1.14, 1.3.1.16, 1.5.2.1, 1.5.3.2

ПК.1.4	**Уметь** особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса	1.3.1.11
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.5.3.2, 1.5.4.3, 1.5.4.5
ПК.1.4	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок	1.3.1.7
ПК.1.4	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.3.1.13
ПК.1.4	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.3.1.11
ПК.1.3	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.3.1.4, 1.5.3.1
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.3.1.5, 1.3.1.6
ПК.1.6	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.3.1.1, 1.3.1.8, 1.3.1.14
ПК.1.2	**Уметь** рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве	1.5.1.1
ПК.1.8	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	1.5.3.2
ПК.1.8	**Уметь** обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного	1.5.3.2

	изготовления	
ПК.1.10	**Уметь** разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств	1.4.1.5, 1.4.1.6, 1.4.1.11, 1.4.1.12

МДК.01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ	2.3.2.3
ПК.1.7	**Знать** состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке	2.2.1.1
ПК.1.7	**Знать** стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений	2.2.1.3, 2.3.3.4
ПК.1.7	**Знать** основы цифрового производства	2.2.1.1

ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.7	**Знать** правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	2.1.4.3
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** инструменты и инструментальные системы	2.1.4.3, 2.2.2.8, 2.2.2.9
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** классификацию, назначение и область применения режущих инструментов	2.1.1.2, 2.1.1.4
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** системы графического программирования	2.1.1.4
ПК.1.2 ПК.1.7	**Знать** структуру системы управления станка	2.3.2.5
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Знать** методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем	2.1.1.1, 2.1.1.3, 2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.2.1.2, 2.2.1.3, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.8, 2.3.1.2, 2.3.2.1, 2.3.3.4
ПК.1.7	**Знать** коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами	2.1.3.1
ПК.1.7	**Знать** движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях	2.1.1.3
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей	2.1.1.4, 2.1.3.1, 2.1.3.2
ПК.1.2	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного	2.1.3.2, 2.1.3.3

ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	проектирования	
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.1.4.5, 2.1.4.6, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.7, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.2.1, 2.3.2.2, 2.3.2.3, 2.3.2.4, 2.3.2.5, 2.3.2.6, 2.3.3.1, 2.3.3.2, 2.3.3.3, 2.3.3.5, 2.3.3.6
ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.1.3.2

Промежуточная аттестация УП

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием	1.2.1.1
ПК.1.2	**Уметь** определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с	1.2.1.1

ПК.1.3	принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей	
ПК.1.1	**Уметь** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию	1.1.4.1
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения	1.1.4.1
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	1.2.1.2
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** выполнять эскизы простых конструкций	1.2.1.2
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.1.4.3, 1.1.4.4
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	1.1.4.3
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	1.2.1.4
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** оценивать технологичность разрабатываемых конструкций	1.1.4.2
ПК.1.1	**Уметь** рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок	1.1.4.1
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** рассчитывать коэффициент использования материала	1.1.4.2
ПК.1.6	**Уметь**	1.2.1.7

	рассчитывать штучное время	
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	1.2.1.4
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки	1.2.1.4
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять технологический маршрут изготовления детали	1.2.1.1
ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** оформлять технологическую документацию	1.2.1.4
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** определять тип производства	1.1.4.2
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.1.4.4
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве	1.2.1.5
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса	1.2.1.5
ПК.1.5 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений	1.2.1.5
ПК.1.1	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ	1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4

ПК.1.2 ПК.1.3	(CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке	1.5.1.5
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4 ПК.1.10	**Уметь** выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)	1.5.1.3, 1.5.1.4, 1.5.1.5, 1.5.1.6, 1.4.1.6
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	1.5.1.5, 1.5.1.6
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем	1.5.1.3, 1.5.1.4, 1.5.1.5, 1.5.1.6
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** рассчитывать технологические параметры процесса производства	1.4.1.5, 1.4.1.6
ПК.1.1	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для	1.5.1.3, 1.5.1.4, 1.5.1.5, 1.5.1.6,

ПК.1.2 ПК.1.10	разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	1.4.1.6
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.10	**Уметь** разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств	1.4.1.5, 1.4.1.6
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей	1.5.1.3, 1.5.1.4, 1.5.1.5, 1.5.1.6

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
7	Зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.3 ПК.1.6	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	2.1.3.1
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.5 ПК.1.6 ПК.1.7	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	2.1.3.2
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** оформлять технологическую документацию	2.1.3.6
ПК.1.1	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием	2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.3.8

ПК.1.7	системы автоматизированного проектирования	
ПК.1.3 ПК.1.7	**Уметь** использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	2.1.3.3
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.1.3.6

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс вида работ
ПК.1.3 ПК.1.6 ПК.1.8	**Уметь** проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации	2.2.2.1
ПК.1.3 ПК.1.6 ПК.1.8	**Уметь** разрабатывать технологический процесс изготовления детали	2.2.2.1
ПК.1.7 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса	2.2.2.7
ПК.1.3 ПК.1.6 ПК.1.7 ПК.1.8	**Уметь** оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования	2.2.2.1, 2.2.2.3
ПК.1.7	**Уметь** устанавливать технологическую последовательность режимов резания	2.2.2.5
ПК.1.2	**Уметь**	2.2.2.2

ПК.1.5	оформлять технологическую документацию	
ПК.1.1 ПК.1.7 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования	2.2.2.6, 2.2.2.8
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей	2.2.2.6
ПК.1.7 ПК.1.8 ПК.1.9	**Уметь** обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления	2.2.2.7
ПК.1.1 ПК.1.7	**Уметь** читать технологическую документацию	2.2.2.6

Производственная практика

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».