

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ВЫСШИЙ КОЛЛЕДЖ ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.Ю. Кузнецов

«29» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 5

«28» апреля 2022 г.

Председатель ПЦК  /Е. Ю. Кузнецов/

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

Организация-разработчик: Высший колледж ПГТУ «Политехник».

Разработчики:

Мелетьев Г.А., к.т.н., профессор кафедры машиностроения и материаловедения, ФГБОУ ВПО ПГТУ.

Сютов Н.П., к.т.н., доцент, кафедры машиностроения и материаловедения, ФГБОУ ВПО ПГТУ.

Рецензент (внутренний)

Кузнецов Е.Ю., преподаватель с ученой степенью кандидата технических наук, заместитель директора по УМР Высшего колледжа ПГТУ «Политехник».

Рецензент (внешний)

Алибеков С. Я., заведующий кафедрой машиностроения и материаловедения ФГБОУ ВО «ПГТУ», д. т. н., профессор.

Рецензент (представитель работодателя)

Трифонов А.С., начальник сектора – заместитель начальника отдела механической обработки «НТЦ Коралл» АО «Марийский машиностроительный завод».

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. АННОТАЦИЯ

Профессиональный модуль ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин относится к профессиональному циклу по программе подготовки специалистов среднего звена, устанавливающей базовые знания по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

Общий объем учебной нагрузки по профессиональному модулю составляет 750 часов, нагрузка во взаимодействии с преподавателем составляет 404 часа, часов самостоятельной работы – 202.

Содержание профессионального модуля включает:

- изучение разделов междисциплинарного курса МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин:

1. Технологический процесс изготовления детали машин.

2. Опытно-статический и расчетно-аналитический методы определения величины припуска.

- изучение разделов междисциплинарного курса МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении:

1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.

2. Интеграция проектирования и производства

3. Программные компоненты.

4. Методы представления графической информации.

5. Изучение ИПИ.

6. Прототипы деталей в CAD/CAM

Текущий контроль проводится в форме оценки тестирования, экспертного наблюдения за выполнением практических работ, оценки процесса и результатов выполнения видов работ на практике.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет, экзамен, экзамен (квалификационный).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

Профессиональный модуль ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин относится к профессиональному учебному циклу профессиональной подготовки программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

2.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения умениями, знаниями, которые формируют следующие **профессиональные компетенции**:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие **общих компетенций**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	-виды обработки резания; -виды режущих инструментов; -элементы технологической операции; -технологические возможности металлорежущих станков; -назначение станочных приспособлений; -методику расчета режимов резания; -структуру штучного времени; -назначение и виды технологических документов; -требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении
--	---

2.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов – 750 часов, в том числе:

на освоение МДК - 606 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося–404 часов;

самостоятельной работы обучающегося– 202 часов;

на практики: производственную –144 часа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)								Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося, часов	консультации часов	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная часов
			Всего, часов	теоретическое	практические занятия, часов	лабораторные занятия, часов	курсовая работа (проект), часов					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 1.1-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	306	204	84	80	-	40	102	-	-	-	144 (4 нед)
ПК 1.1-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	300	200	60	140	-	-	100	-	-		
	Производственная практика	144	-	-	-	-	-	-	-	-		
Экзамен (квалификационный)		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Всего:		750	404	144	220	-	40	202	-	-	-	144

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			
Раздел 1 Технологический процесс изготовления детали машин			82
Тема 1.1 Применение требований ЕСКД и ЕСТД к разработке конструкторско-технологической документации	Содержание учебного материала		4
	1	Назначение и виды технологической документации. Разновидности документов общего назначения. Основные требования к оформлению чертежей. Анализ чертежа детали на возможность ее изготовления в заданных условиях производства.	
	2	Основные требования к оформлению технической и технологической документации. Правила оформления маршрутной карты, операционного эскиза, операционной карты, карты контроля. Применение требований ЕСКД и ЕСТД к разработке конструкторско-технологической документации.	
	Практические занятия		6
	1	Анализ технологической документации предприятий отрасли на соответствие требованиям ЕСКД и ЕСТД.	2
	2	Оформление маршрутной карты, операционного эскиза, операционной карты, карты контроля.	4
Тема 1.2 Анализ детали на технологичность	Содержание учебного материала		6
	1	Конструктивно-технологические свойства детали. Конструктивные свойства детали. Технологические свойства детали. Критерий технологичности конструкции детали. Показатели технологичности детали. Базовые показатели технологичности на этапах разработки конструкторской документации.	4
	2	Определение показателей технологичности конструкции детали. Качественные показатели технологичности конструкции детали. Количественные показатели технологичности конструкции детали: коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали.	2
	Практические занятия		6
	1	Разработка конструкторской документации.	4
	2	Определение качественных и количественных показателей технологичности конструкции детали.	2

Самостоятельная работа при изучении темы			16
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Повторить методику определения показателей технологичности конструкции типовых деталей. 2. Разработать эскизы типовых схем базирования. Записать принципы базирования. Составить таблицу условных обозначений опор и зажимов на операционных эскизах.			
Тема 1.3 Типы производства и их характеристика	Содержание учебного материала		
	1	Единичное и ремонтное производство и его характеристика. Основные признаки единичного типа производства, применяемое оборудование, технологическая оснастка, технологическая документация и его организация.	2
	2	Серийное производство и его характеристика. Основные признаки серийного типа производства, применяемое оборудование, технологическая оснастка, технологическая документация и его организация. Массовое производство и его характеристика. Основные признаки массового типа производства, применяемое оборудование, применяемое оборудование, технологическая оснастка, технологическая документация и его организация.	2
	3	Появление нового типа производства – веление времени	2
	Практическое занятие		6
	1	Определение типа производства.	2
	2	Основные признаки массового типа производства.	2
	3	Основные признаки серийного и единичного типов производств.	2
Самостоятельная работа обучающихся			18
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Провести сравнительный анализ типов производства.			
Тема 1.4 Технологический контроль конструкторской документации	Содержание учебного материала		2
	1	Анализ конструкторской документации детали на возможность ее изготовления. Анализ функционального назначения изделия. Анализ работы сборочной единицы или детали изделий. Выработка рекомендаций по повышению технологичности детали в заданных условиях производства. Анализ возможности изменений конструктивных элементов детали для повышения ее технологичности.	
	Практические занятия		12
	1	Технологический контроль конструкторской документации детали типа вал.	4
	2	Технологический контроль конструкторской документации детали типа втулка.	4
	3	Технологический контроль конструкторской документации детали типа корпус.	4
Раздел 2 Опытно-статический и расчетно-аналитический методы определения величины припуска			184

Тема 2.1 Виды и способы получения заготовок	Содержание учебного материала		8
	1	Виды и способы получения заготовок. Заготовка из металла: литые, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката. Заготовки из неметаллических материалов.	2
	2	Основные требования, предъявляемые к заготовкам. Коэффициент использования материала. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели техпроцесса обработки.	2
	3	Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Понятие о припуске на обработку. Факторы, влияющие на размер припуска. Опытно-статический и расчетно-аналитический методы определения величины припуска. Определение межоперационных размеров.	4
	Практическое занятие		12
	1	Выбор и способы получения заготовок штамповкой с использованием опытно-статистического метода.	2
	2	Выбор и способы получения заготовок литьем с использованием опытно-статистического метода.	2
	3	Выбор и способы получения заготовок ковкой с использованием опытно-статистического метода.	2
	4	Выбор и способы получения заготовок штамповкой с использованием расчетно-аналитического метода.	2
	5	Выбор и способы получения заготовок литьем с использованием расчетно-аналитического метода.	2
6	Выбор и способы получения заготовок ковкой с использованием расчетно-аналитического метода.	2	
Самостоятельная работа обучающихся			30
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выбрать заготовку для заданной детали при изготовлении ее в различных типах производства. 2. Выбрать технологическое оборудование и технологическую оснастку для механической обработки заданной детали. 3. Рассчитать режимы резания на заданную операцию.			
Тема 2.2 Схемы базирования заготовок	Содержание учебного материала		12
	1	Классификация баз. Виды баз и их назначение: технологические, конструкторские, измерительные. Правила выбора баз.	4
	2	Схемы базирования. Принципы базирования. Условные обозначения опор и зажимов на операционных эскизах.	4
	3	Способы и погрешности базирования заготовок. Определение погрешности базирования и закрепления заготовки в приспособлениях при механической обработке.	2

	4	Выбор технологических баз. Технологические базы. Правила выбора технологических баз.	2
	Практические занятия		12
	1	Назначение технологических баз для обработки поверхностей детали типа вал.	4
	2	Назначение технологических баз для обработки поверхностей детали типа корпус.	4
	3	Назначение технологических баз для обработки поверхностей детали типа диск.	4
Тема 2.3 Проектирование технологического процесса изготовления типовых деталей	Содержание учебного материала		46
	1	Составление технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Классификация технологических процессов.	6
	2	Исходные данные для проектирования технологического процесса обработки детали. Выбор оборудования по заданному технологическому процессу	4
	3	Проектирование технологических операций. Этапы проектирования операций. Выбор технологической оснастки.	6
	4	Последовательность выполнения операции механической обработки детали.	4
	5	Расчет режимов резания по нормативам. Определение режимов резания на заданные операции механической обработки детали.	6
	6	Техническое нормирование операций. Нормирование операций по механической обработке детали. Определение штучно-калькуляционного (штучного) времени на операции.	4
	7	Типовой технологический процесс обработки детали типа вал.	4
	8	Типовой технологический процесс обработки детали типа втулка.	4
	9	Типовой технологический процесс обработки детали типа фланец.	4
	10	Типовой технологический процесс обработки детали типа зубчатое колесо.	4
	Практические занятия		26
	1	Составление маршрута обработки детали типа вал.	4
	2	Составление маршрута обработки детали типа диск.	4
	3	Составление маршрута обработки детали типа корпус.	4
	4	Расчет режимов резания и нормирование операций обработки типовых деталей машин.	4
	5	Заполнение карты технологического процесса обработки типовых деталей машин.	4
	6	Разработка технологического процесса в зависимости от типа производства.	4
	7	Выбор оборудования по заданному технологическому процессу.	2
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Оформить технологическую документацию технологического процесса механической обработки заданной детали по образцу. 2. Оформить практические работы и подготовиться к их защите.			38

3. Самостоятельно изучить правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.	
Курсовая работа	40
ВСЕГО	306

МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов.		68
Тема 1.1 История развития САПР	Содержание учебного материала	4
	1 Введение. Основные этапы развития САПР, современное состояние и перспективы дальнейшего их развития.	
	2 Цели и предпосылки создания САПР. Определение понятия САПР. Эволюция характера и содержания систем автоматизированного проектирования: виды и место САПР в исторической перспективе и в настоящее время. Определение CAD, CAM, CAE: автоматизированное проектирование – CAD; автоматизированное производство – CAM; автоматизированное конструирование – CAE; компьютеризированное интегрированное производство – CIM.	
	Практическое занятие	12
	1 Принцип геометрического проектирования и последовательность создания трехмерной модели: построение чернового наброска детали; построение базового элемента; построение остальных конструктивных элементов; проверка правильности построения детали; внесение изменений в элементы.	4
	2 Основные части экрана CAD.	4
	3 Двумерное эскизирование (2D Sketching). Основные этапы создания эскиза.	4
Тема 1.2 Основные этапы изготовления изделия	Содержание учебного материала	4
	1 Место и назначение САПР в машиностроительном производстве. Основные этапы изготовления изделия: научные исследования, конструирование, технологическая подготовка производства.	
	Практическое занятие	6
	1 Панель инструментов. Конструирование деталей.	2
	2 Построение черного наброска, состоящего из отрезков, полилиний, дуг, окружностей, эллипсов или многоугольников.	2
	3 Зависимости. Преобразование черного наброска в эскиз. Задание дополнительных геометрических зависимостей.	2
Тема 1.3 Классификация САПР	Содержание учебного материала	4
	1 Классификация по назначению и составу решения задач. Принципы создания САПР. Основные стадии создания объектов в САПР.	

	Практические занятия		4
	1	Профили и другие специальные линии. Создание профиля из одного объекта. Создание профиля из нескольких объектов.	
Тема 1.4 Компоненты САПР	Содержание учебного материала		4
	1	Компоненты САПР. Комплексы САПР (программно-методические, программно-технические). Характеристики, области применения ЭВМ и других технических устройств.	
	2	Локальные сети. Перспективы развития технических средств САПР.	
	Практические занятия		2
	1	Двухмерный путь. Трехмерный путь.	
Тема 1.5 Структура САПР	Содержание учебного материала		4
	1	Структура и функциональные подсистемы интегрированной САПР. САПР конструкторской и технологической подготовки производства задачи, решаемые с помощью этих САПР.	
	Практические занятия		4
	1	Создание объемного тела. Выдавливание. Вращение. Сдвиг. Натягивание. Гибка	2
	2	Способы редактирования объемных тел: создание отверстия; наклонная грань, фаска, скругление, оболочка, массив.	2
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Сборочные операции в САД. Панель инструментов 3М зависимости. Совмещение — наложение зависимости совмещения; Заподлицо — наложение зависимости заподлицо; Угол — наложение угловой зависимости; Вставка — наложение зависимости вставки; Редактирование зависимостей.			20
Раздел 2. Интеграция проектирования и производства			38
Тема 2.1 Сценарий интеграции проектирования и производства	Содержание учебного материала		2
	1	Сценарий интеграции проектирования и производства посредством создания общей базы данных. Аппаратное обеспечение. Устройство и принцип работы векторных и растровых графических устройств, а также существующие конфигурации аппаратных средств.	
	Практические занятия		6
	1	Центр управления проектом. Каталог компонентов узла.	2
	2	Получение массинерционных характеристик узла.	2
	3	Параметризация и связь переменных через Excel. Создание конструктивных параметров детали. Диалоговое окно Конструктивные параметры. Создание таблицы. Создание необходимого количества версий детали в редакторе Excel.	2
Самостоятельная работа обучающихся			30
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			

1. База стандартных деталей. Генератор валов.			
Раздел 3. Программные компоненты		70	
Тема 3.1 Программное обеспечение САПР	Содержание учебного материала		4
	1	Системы автоматизированной разработки чертежей; системы твердотельного моделирования; системы моделирования движения инструмента станка с ЧПУ, САПР на базе Windows.	
	2	Программы САПР как CATIA, Pro E, Mechanical Desk Top, Solid Works, AutoCAD, T-Flex, Компас.	
	Практические занятия		24
	1	Проектирование вала в Solid Works.	2
	2	Проектирование зубчатого колеса в Solid Works.	4
	3	Проектирование вала зубчатого в Solid Works.	2
	4	Проектирование корпуса редуктора в Solid Works.	6
	5	Проектирование крышки корпуса в Solid Works.	6
	6	Изменение крепежа в Solid Works.	2
	7	Массивы. Массивы по пространственным кривым в Solid Works.	2
	Тема 3.2 Структурная схема САПР	Содержание учебного материала	
1		Функциональная часть САПР как набор подсистем. Подсистемы: информационного поиска; инженерных расчетов; испытаний; изготовления; технологической подготовки производства; управления; машинной графики;	
2		Обеспечивающая часть САПР: техническое обеспечение; математическое обеспечение; программное обеспечение; информационное обеспечение; лингвистическое обеспечение; методическое обеспечение; организационное обеспечение.	
Практическое занятие		8	
		Расчеты на прочность деталей и узлов при по-мощи расчетного модуля.	4
	Создание сцен и принцип работы со сценами.	4	
Тема 3.3 Классификация САПР	Содержание учебного материала		2
	1	Признаки классификации САПР: по степени формализации решаемых задач; по функциональному назначению; по специализации; по технической организации. Блочно-иерархический подход. Условиями появления иерархических уровней абстрагирования. Понятия: нисходящее проектирование; восходящее проектирование; эвристический прием синтеза.	
	Практические занятия		8
	1	Создание и редактирование видов чертежа. Настройка установок листа. Вставка рамки и основной надписи. Создание главного вида. Создание ортогональных видов. Создание дополнительных видов. Создание изометрических видов.	

	2	Создание выносных элементов. Создание видов с разрывами. Создание нескольких видов. Оформление чертежа.	
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Создание, настройка и редактирование спецификации. Вставка таблицы в сборочный чертеж. 2. Введение информации на сборочных чертежах. Ввод номеров позиций. Вставка спецификации.			20
Раздел 4. Методы представления графической информации			60
Тема 4.1 Представление графической информации в ЭВМ	Содержание учебного материала		2
	1	Методы представления графической информацией в ЭВМ. Координатный способ. Рецепторный способ. Способ поэлементного представления графической информации. Структурно-символический способ. Аналитический способ.	
	Практические занятия		4
	1	Визуализация. Назначение визуализации. Наложение текстур. Расстановка света.	
Тема 4.2 Задачи синтеза и анализа	Содержание учебного материала		6
	1	Методы решения задач синтеза и анализа.	
	2	Структурный и параметрический синтез, процедуры одно- и многовариантного анализа, структурной оптимизации.	
	3	Методы решения задач оптимизации.	
	Практическое занятие		12
	1	Основные параметры операций выдавливания и вырезания в SolidWorks	4
	2	Дополнительные возможности выдавливания и вырезания в SolidWorks	4
	3	Дополнительные возможности фасок и скруглений в SolidWorks	4
Тема 4.3 Оптимальное проектирование конструкций	Содержание учебного материала		4
	1	Математические модели объектов проектирования. Основные правила составления математических моделей объектов проектирования,	
	2	Математические модели, их классификация, методы их получения.	
	Практическое занятие		12
	1	Использование фасок и скруглений в проектах в SolidWorks	4
	2	Выдавливание по траектории в SolidWorks	4
	3	Построение объектов по сечениям в SolidWorks	4
Тема 4.4 Стандарты обмена данными между системами	Содержание учебного материала		2
	1	Основные понятия: данные, базы данных, система управления базами данных, представление данных, стандарты обмена данными между системами.	

	Практическое занятие		8
	1	Сборочные операции в SolidWorks	4
	2	Настройки шаблонов чертежей и деталей в SolidWorks	4
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Оформление конструкторской документации			10
Раздел 5. Изучение ИПИ			30
Тема 5.1 Жизненный цикл изделия	Содержание учебного материала		2
	1	Совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта.	
	Практическое занятие		8
	1	Построение сложных объектов по сечениям в SolidWorks	4
	2	Работа с листовым металлом в SolidWorks	4
Тема 5.2 CALS - технологии	Содержание учебного материала		2
	1	ИПИ – подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции.	
	Практическое занятие		8
	1	Сварные изделия. Создание собственных профилей в SolidWorks	4
	2	Проектирование технологического оборудования в SolidWorks	4
Самостоятельная работа обучающихся			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. CAE – моделирование напряженного состояния детали – «пластина» в среде SolidWorks simulation. 2. CAE – моделирование течения жидкостей и газов в среде SolidWorks Flow motion.			10
Раздел 6. Прототипы деталей в CAD/CAM			34
Тема 6.1 Прототипирование	Содержание учебного материала		4
	1	Прототипы деталей или шаблонов.	
	2	Прототипирование в CAD/CAM – непосредственная реализация разработанной геометрической модели.	
	Практическое занятие		4
	1	Моделирование. Создание кронштейна в Autodesk Inventor	2
	2	Оформление конструкторской документации в Autodesk Inventor	2
Тема 6.2 Структура CAD/CAM систем	Содержание учебного материала		6
	1	Геометрическое (графическое) ядро. Подсистема двухмерной (2D) графики. Подсистема 3D твердотельного (объемного) моделирования. Подсистема 3D поверхностного моделирования.	

	2	Специализированные модули, ориентированные на проектирование изделий определенного типа.	
	3	Подсистема САМ для проектирования технологических процессов, синтеза программ для оборудования с ЧПУ, моделирования механической обработки.	
	Практическое занятие		10
	1	Поверхностное моделирование корпуса в Autodesk Inventor	2
	2	Создание детали из тонкого листа в Autodesk Inventor	2
	3	Скетчинг корпуса газонокосилки в Autodesk Inventor	2
	4	Создание сборки газонокосилки в Autodesk Inventor	2
	5	Технология цифровых прототипов в машиностроении и промышленном производстве в Autodesk Inventor	2
Самостоятельная работа обучающихся			10
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Моделирование. Создание корпуса из поверхностей Alias Design.			
Всего			300

4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля

Кабинет технологии машиностроения

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: компьютер - 1 шт. (процессор Intel Pentium E2140/512Mb/160Gb/CR/DVD+RW, монитор LCD Samsung 19), мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V, телевизор Samsung.

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_СВ_2 от 04.12.2024г).

Средства обучения: экран, учебно-наглядные пособия по дисциплине, комплект чертежей по изучаемым темам, комплект раздаточного материала, таблицы и плакаты по дисциплине,

наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных фильмов по изучаемым темам.

Лаборатория информационных технологии в планировании производственных процессов

Комплект мебели для учебного процесса

Мультимедийное оборудование:

Персональный компьютер 13 шт. (Монитор BENQ GL2250(54,6 см) + Системный блок (PC18185-0GU2 Core i3-8100/8Gb/500Gb /450W), принтер цветной МФУ, мультимедийный проектор Mitsubishi SL 2V. телевизор Sitronick SF -2112 tht,сербристо-черный плоский.

Программное обеспечение: ADEM — интегрированная CAD/CAM/CAPP система сквозного проектирования; 1С:Документооборот 8 КОРП (лицензия №75027601); 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения (лицензия №8922961); Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ–Мастер (лицензия №12–40272–000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_СВ_2 от 04.12.2024г); КОМПАС-3D V19 (лицензия №Вг-20-00154); СПРУТ (Лицензия №STEDU-S218); Программный комплекс T-FLEX (Подтверждение лицензии: Договор № 273-В-ТСН-9-2018 от 20.09.2018).

Средства обучения: доска учебная, комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине, наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам, комплект

раздаточного материала, таблицы и плакаты по дисциплине, набор учебных фильмов по изучаемым темам, экран, электронные учебно-методические комплексы.

Лаборатория метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия
Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: МФУ i-SENSYS MF4018 Canon; нутромер 2т. 5-30/0,01; проектор мультимедийный Hitachi CP- RX 78; систем. блок AMD X2 6000/1024Mb*2/250Gb/GF8500GT/FDD/DVD-RW/клав. мышь. ковр.;

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

Средства обучения: индикатор 12.5.0.001 эл.; индикатор 1DN-FGA-K2 силоизмерительный с вст. датчиком на 2 кгс; микрометр 0-25/0.001 зубомерный; микрометр 0-25/0.001 эл. упрощенный; МИКРОСКОП БМИ-1Ц; монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT; мотор - редуктор 7SDGC-10G/P18; ПРОФИЛОГРАФ-ПРОФИЛ.; ПРОФИЛОМЕТР; стенд для экспресс-контроля коэффициента трения; установка для исследований антифрикционных свойств; штангенциркуль 200/0.01 эл.; прибор для проверки деталей на биение в центрах; призма поверочная и разметочная; набор концевых плоскопараллельных мер длины КМД № 2 кл. 2; набор проволочек для измерения резьбы; набор эталонов шероховатости; набор типовых деталей для измерения; угломер с нониусом ГОСТ 5378; угломер гироскопический; нутромер микрометрический; штангенрейсмас; штангенглубиномер, экран настенный рулонный 180x180 см Braun RollVision.

Лаборатория процессов формообразования, технологической оснастки и инструментов

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: колонки Sven Stream Mega; проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250.

Средства обучения: пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений; универсальные станочные приспособления (оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ, люнеты, цанговые патроны, станочные поворотные тиски для фрезерных работ, 3-х кулачковый патрон, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл, набор для компоновки приспособлений), набор режущего инструмента, беспроводной цифровой микроскоп Henghao 088 500X, генератор водорода "ЦветХром, перфоратор BPR 261 E в пластиковом кейсе, ДЕФЕКТОСКОП вихретоковый Зонд ВД-96; полуавтомат сварочный Мидиком-140 А; СТАНОК ПЛОСКОШЛИФ. 371 М1; СТАНОК ПОПЕР. СТРОГ.7А311; СТАНОК ТОКАРНО-

ВИНТ 1А616; СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1К62; СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1П611, 2 шт.; СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ.1К62, 2 шт.; СТАНОК ТС-75; СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.675; СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.6Н82; станок размоточный; универсальная шлифовальная машина; установка индукционного нагрева ИМ 15-8-50/WS-0.6-2, установка литья.

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ»

Комплект мебели для учебного процесса.

Мультимедийное оборудование: ПК (сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4; ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4+спец.монит 19", 2 шт.;

Программное обеспечение: Microsoft Access (лицензия №IM123460); Microsoft Office Standard (лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); Microsoft Project Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visio Professional (лицензия №IM123460); Microsoft Visual Studio Enterprise (лицензия №IM123460); Microsoft Windows Enterprise (лицензия №№IM123460); Агент Dr.Web (лицензия № QS34-NC7C-SD53-K5L2); комплект ГАРАНТ-Мастер (лицензия №12-40272-000898); комплект ПО для решения основных пользовательских задач (свободно распр. ПО); справочная правовая система «Консультант Плюс» (контракт №2025_CB_2 от 04.12.2024г).

Средства обучения: вертикально- фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ VM-3 в комплекте; глубиномер ГМ 100; глубиномер индикаторный ГИ 100; головка измерительная рычажно-зубчатая 2 ИГ; державка S10R-SDUCR07; державка S16R-SCLCR09; державка S20R-SGUCR11; державка SDJCR2525M11; доска магнитная меловая поворотная; индикатор рычажно-зубчатый ИРТ; контейнер для мусора с крышкой, 3 шт.; ленточнопильный станок JET MBS-1221DAS; линейка ЛД-200 кл.1; линейка ЛТ-200 кл.1; меры плоского угла, набор №1,класс точности 1; набор КМД №3; набор наконечников к индикаторам 22 шт.; набор принадлежностей к концевым мерам длины; нутромер индикаторный высокоточный, диапазон измерений 100-160 мм; нутромер индикаторный высокоточный, диапазон измерений 35-50 мм; нутромер индикаторный высокоточный, диапазон измерений 50-100 мм; оп-правка 266RKF-20-22; плита чугунная 1600x1000 р/ш; проволочно-вырезной электроэрозионный станок ВА24 с комплектом оснастки; промышленный пылесос RUWAC DS1400L; промышленный сварочный аппарат MATRIX 2200 AC/DC; РОБОТ БРИГ 105; световое табло 1600x550 мм; сейф/шкаф; симулятор системы ЧПУ для эрозионных проволочно-вырезных станков, 2 шт.; скоба рычажная СР 25; скоба рычажная СР 50; сверлильный станок, СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ, 2 шт.; СТАНОК МЕТАЛЛОРЕЖ.; СТАНОК СФ-676; СТАНОК ТОКАРН. 1П611; СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЙ 16 К 20; СТАНОК ФРЕЗ.6Н80ГБ; станок фрезерный ЧПУ 67-20-ВФ 2; комплект инструментов для фрезерной и токарной обработки, 3D принтер Picasso Desidner; материал печати для 3D-принтера, стартовый комплект расходных материалов, мойка, шкафы для заготовок готовой продукции, табурет для мастерских, 5 шт.; тележка инструментальная открытая, 3 шт.; токарно-револьверный центр с ЧПУ мод. ST-10 в комплекте; токарный станок с ЧПУ TL-2; ТРАНСФОРМАТОР ТБС-2 ТД-500; тумба инструментальная; угломер

оптический с круговой шкалой 2 минуты; угломер с нониусом 4 УМ; шаблон радиусный №1; шаблон радиусный №2; шаблон резьбовой Д55; шкаф для оснастки (8 полок.5 ящиков), 2 шт.; шкаф инструментальный, 5 шт.; шкаф раздевательный двухсекционный, 22 шт.; штангенрейсмасс электронный, диапазон измерений 0-300; штангенциркуль стрелочный ШЦК, диапазон измерений 0-300 мм; штангенциркуль электронный ШЦЦ -П300-0,01 губки 90 мм; штатив ШМ-ПН; штатив ШМ-П; электропечь камерная СНО 3 6210-25Квт.

Мастерская «Слесарная»

Комплект мебели для учебного процесса.

Средства обучения: плакаты по дисциплине; настольно-сверлильный станок 2М112- 2 шт., настольно-сверлильный станок 2Н125Л - 1шт., напольно-сверлильный станок 2Г125- 1 шт., напольно-сверлильный станок - 2Н118- 2шт., настольный верстак с тисками - 30 шт., стул - 30 шт., заточной станок - 1 шт., св., плита рихтовальная, верстак, оборудованный слесарными тисками; монтажно-сборочный стол; стол с ручным прессом; комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ, устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, документации, пресс винтовой ручной; ножницы рычажные маховые; стол с плитой разметочной; плита для правки металла; стол (верстак) с прижимом, ящик для стружки, наборы контрольно-измерительных инструментов, механизированные инструменты.

4.2. Информационное обеспечение профессионального модуля

№ № п/п	Список используемой литературы (<i>печатные издания, электронные издания за последние 5 лет</i>)	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: учебное пособие / О. И. Аверьянов, И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1832177 (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/read?id=399379
2	Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1903143 (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/product/1903143
3.	Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9- Текст: электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/448634#4	https://reader.lanbook.com/book/448634#4
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА		
1	Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-4519-6 : Б. ц. Режим доступа . - https://e.lanbook.com/book/9358	https://e.lanbook.com/book/9358

2.	Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911145 (дата обращения: 25.09.2023). – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/read?id=419236
----	--	--

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в форме текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по профессиональному модулю за период обучения. Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет, экзамен, экзамен (квалификационный).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, обеспечивает оценивание хода освоения модуля.

Формы текущего контроля успеваемости: тестирование, устный опрос, доклады, выполнение практических работ.

№	Наименование темы	Код форми- руемой ком- петенции	Результаты обучения по профессиональному модулю		Формы контро- ля
			уметь	знать	
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин					
1.	Применение тре- бований ЕСКД и ЕСТД к разработ- ке конструктор- ско- технологической документации	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно- технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -определять тип производства; -проводить технологический контроль конст- рукторской документации с выработкой ре- комендаций по повышению технологичности детали; -составлять технологический маршрут изго- товления детали; -проектировать технологические операции; -разрабатывать технологический процесс из- готовления детали; -выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -оформлять технологическую документацию; -составлять управляющие программы для об- работки типовых деталей на металлообраба- тывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документа- ции и проектирования технологических про- цессов.	-назначение и виды технологических документов; -требования ЕСКД и ЕСТД к оформ- лению технической документации; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработ- ки простых деталей на автоматизиро- ванном оборудовании; -состав, функции и возможности ис- пользования информационных техно- логий в машиностроении	Тестирование, экспертное на- блюдение выпол- нения практиче- ских работ, оценка процесса и результатов вы- полнения видов работ на практи- ке, экзамен ква- лификационный
2.	Анализ детали на технологичность	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно- технологические свойства детали, исходя из	-служебное назначение и конструк- тивно-технологические признаки де- тали;	Тестирование, экспертное на- блюдение выпол-

			ее служебного назначения; -определять тип производства; -проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; -определять виды и способы получения заготовок; -проектировать технологические операции; -разрабатывать технологический процесс изготовления детали; -выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: -приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;	-показатели качества деталей машин; -правила отработки конструкции детали на технологичность; -физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; -методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -виды деталей и их поверхности; -классификацию баз;	нения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
3.	Типы производства и их характеристика	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-определять тип производства; -проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; -выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку.	-технологические возможности металлорежущих станков; -назначение станочных приспособлений; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
4.	Технологический контроль конструкторской документации	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -проводить технологический контроль кон-	-назначение и виды технологических документов; -требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ,

			конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; -оформлять технологическую документацию; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
5.	Виды и способы получения заготовок	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -определять виды и способы получения заготовок; -рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; -рассчитывать коэффициент использования материала;	-физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; -методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -виды заготовок и схемы их базирования; -условия выбора заготовок и способы их получения; -способы и погрешности базирования заготовок; -правила выбора технологических баз; -виды обработки резания; -виды режущих инструментов; -элементы технологической операции; -технологические возможности металлорежущих станков; -назначение станочных приспособле-	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный

				ний; -методику расчета режимов резания; -структуру штучного времени; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
6.	Схемы базирования заготовок	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-анализировать и выбирать схемы базирования; -выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; -составлять технологический маршрут изготовления детали; -проектировать технологические операции; -разрабатывать технологический процесс изготовления детали;	-виды заготовок и схемы их базирования; -условия выбора заготовок и способы их получения; -способы и погрешности базирования заготовок; -правила выбора технологических баз; -технологические возможности металлорежущих станков; -назначение станочных приспособлений; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
7.	Проектирование технологического процесса изготовления типовых деталей	ПК 1.1-1.3 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -проводить технологический контроль конст-	-физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; -методику проектирования технологического процесса изготовления де-	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ,

			рукторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; -составлять технологический маршрут изготовления детали; -проектировать технологические операции; -разрабатывать технологический процесс изготовления детали; -выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: -приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -рассчитывать режимы резания по нормативам; -рассчитывать штучное время; -оформлять технологическую документацию; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	тали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -виды деталей и их поверхности; -виды обработки резания; -виды режущих инструментов; -элементы технологической операции; -технологические возможности металлорежущих станков; -назначение станочных приспособлений; -методику расчета режимов резания; -структуру штучного времени; -назначение и виды технологических документов; -требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; -состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
--	--	--	--	---	--

№	Наименование темы	Код формируе- мой компетен- ции	Результаты обучения по профессиональному модулю		Формы кон- троля
			уметь	знать	
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении					
1.	История разви- тия САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообра- батывающем оборудовании;	-методику проектирования техноло- гического процесса изготовления де- тали; -типовые технологические процессы	Тестирование, экспертное на- блюдение выпол- нения практиче-

			-использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	- изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	- ских работ, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
2.	Основные этапы изготовления изделия	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; -определять тип производства; -проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; -составлять технологический маршрут изготовления детали; -проектировать технологические операции; -разрабатывать технологический процесс изготовления детали; -выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: -приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; -оформлять технологическую документацию; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; —использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических про-	- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; -показатели качества деталей машин; -правила отработки конструкции детали на технологичность; -физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; -методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -виды деталей и их поверхности; -элементы технологической операции; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	- Тестирование, - экспертное наблюдение выполнения практических работ, - оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный

			цессов.		
3.	Классификация САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
4.	Компоненты САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
5.	Структура САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических про-	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработ-	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов вы-

			цессов.	ки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	полнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
6.	Сценарий интеграции проектирования и производства	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
7.	Программное обеспечение САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный

8.	Структурная схема САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
9.	Классификация САПР	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
10.	Представление графической информации в ЭВМ		-читать чертежи; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизиро-	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов

				ванном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	работ на практике, экзамен квалификационный
11.	Задачи синтеза и анализа	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
12.	Оптимальное проектирование конструкций	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
13.	Стандарты обмена данными между систе-	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообра-	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали;	Тестирование, экспертное наблюдение выпол-

	мами		батывающим оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	нения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
14.	Жизненный цикл изделия	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообработывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
15.	CALS - технологии	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообработывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных техно-	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный

				логий в машиностроении	
16.	Прототипирование	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный
17.	Структура CAD/CAM систем	ПК 1.4-1.5 ОК 1-5 ОК 8-9	-читать чертежи; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; -использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-методику проектирования технологического процесса изготовления детали; -типовые технологические процессы изготовления деталей машин; -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; —состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	Тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике, экзамен квалификационный

Критерии оценивания результатов обучения по профессиональному модулю, шкала оценивания.

Критерии оценивания:

- усвоение программного теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения);
- умение излагать программный материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания на практике.

Шкала оценивания:

Результаты сдачи дифференцированного зачета, экзамена, экзамена (квалификационного) оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил программный материал, проявляет знание основной и дополнительной литературы, грамотно, логически стройно и аргументировано излагает материал, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими заданиями.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, который излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, не испытывает затруднений с ответами на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2023-2024 учебный год по дисциплине ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2023 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК _____  /Е. Ю. Кузнецов/

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2024-2025 учебный год по дисциплине ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2024 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК _____  /Е. Ю. Кузнецов/

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2025-2026 учебный год по дисциплине ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: в раздел Условия реализации учебной дисциплины (пункт Информационное обеспечение учебной дисциплины) внесены изменения в список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании ПЦК общетехнических дисциплин.

«30» августа 2025 г. (протокол № 1)

Председатель ПЦК _____  /Е. Ю. Кузнецов/