

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 22.09.2023 21:48:09
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДГТУ

наименование структурного подразделения

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

А.И. Азарова

личная подпись

инициалы, фамилия

« » 2020 г

Рег. №

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По профессиональному модулю ПМ-01 Разработка технологических процессов

изготовления деталей машин

(шифр ПМ по учебному плану, название)

По специальности 15.02.08 Технология машиностроения

(код, название без кавычек)

Форма и срок освоения ППССЗ: очная, нормативный

(очная, заочная, нормативный)

Всего по ПМ 866 час.

Максимальное количество учебных часов – 578 час.

Всего аудиторных занятий – 391 час.

Из них в семестре:

Лекции – 6 час. 7 час.

Лабораторные занятия – 208 час. 47 час.

Практические занятия – час. час.

Курсовое проектирование – 72 час. 44 час.

Контрольные работы - час. 20 час.

Практика - час. час.

Консультации 216 час. 72 час.

24 час. 18 час.

Всего часов на самостоятельную работу студента – 145 час.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Экзамен – 7 семестр

Зачет – семестр

Дифференцированный зачет – 6, 7, 7, 7 семестр

Форма контроля курсовой проект - 7 семестр

Адреса электронной версии программы

Ростов-на-Дону

2020 г.

Лист согласования

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта 3+ (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее - СПО)

15.02.08 Технология машиностроения
код наименование специальности(ей)

Разработчик(и):

Преподаватели:

личная подпись В.Д. Соколов
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

личная подпись О.С. Андреева
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

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

Протокол № ____ от «__» _____ 2020 г

Председатель цикловой комиссии

личная подпись О.С. Андреева
инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

Рецензенты:

(место работы) _____ (занимаемая должность) _____ (инициалы, фамилия)

(место работы) _____ (занимаемая должность) _____ (инициалы, фамилия)

Согласовано:

Заместитель директора по УМР

(подпись) Н.В. Соломатина
(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) СПО

15.02.08 Технология машиностроения

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке при освоении профессии рабочего 18559 Слесарь-ремонтник 2 разряда.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 866 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 578 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 391 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 145 часов;

учебной и производственной практики – 288 часов.

консультации - 42 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Разработка технологических процессов изготовления деталей машин, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1. – ПК 1.3.	Раздел 1. МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	466	339	82	20	127	12		
ПК 1.4. – ПК 1.5.	Раздел 2. МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	70	52	34		18			
ПК 1.1. – ПК 1.5.	Производственная практика (по профилю специальности)	288							228
	Консультации	42				42			
	Всего:	866	391	116	20	187	12		288

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин			
Раздел 1. МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		339	
6 семестр			
Раздел 1.1. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей		170	
Тема 1.1.1. Техническая подготовка производства	Содержание	8	1-3
	1. Основные нормативные документы. ГОСТ 14.004-83 ЕСТПП (термины и определения). Технологическая подготовка производства (ТПП).	4	
	2. Технологическая готовность производства. ЕСТПП. Задачи технической подготовки производства (этапы проектирования).		
	Практические занятия	4	
1. Анализ технологической документации предприятий отрасли на соответствие требованиям ЕСКД и ЕСТД			
Тема 1.1.2. Унификация и типизация технологических процессов (ТП)	Содержание	4	1-3
	1. Основы типизации технологических процессов. Технологическая унификация, уровни технологической унификации.	4	
	2. Основные положения разработки технологических процессов. Задачи обеспечения технологичности. Анализ и унификация деталей и технологических процессов		
Тема 1.1.3. Проектирование маршрутных технологических процессов механической обработки	Содержание	42	
	1. Основные понятия Виды технологических процессов в соответствии с ГОСТ 14.301-83	28	
	2. Последовательность разработки технологических процессов		
	3. Исходные данные для проектирования		

	4.	Методы проектирования ТП			
	5.	Концентрация и дифференциация операция			
	6.	Структура технологических операций			
	7.	Анализ технологичности конструкции деталей			
	8.	Технологичность конструкции изделий, производственная технологичность конструкции изделий, эксплуатационная технологичность конструкции изделий, ремонтная технологичность конструкции изделий			
	9.	Обеспечение ТКИ по ГОСТ 14.201-83			
	10.	Главные факторы, определяющие требования к технологичности конструкции изделий			
	11.	Качественная, количественная оценка технологичности конструкции. Повышение технологичности конструкции изделия Последовательность операций обработки отдельных поверхностей			
	12.	Установление типа производства Выбор исходной заготовки и методов её изготовления			
	13.	Разработка вариантов технологического маршрута обработки типовых поверхностей			
	14.	Выбор вариантов схем базирования Синтез маршрута обработки заготовки Разработка технологических операций			
			Практические занятия		
	1.	Анализ деталей на технологичность		14	
	Тема 1.1.4. Проектирование операционных технологических процессов обработки заготовок		Содержание	62	
	1.	Определение типа оборудования и оснастки		48	
2.	Определение размеров обрабатываемых поверхностей				
3.	Классификация припусков на обработку				
4.	Технологический процесс (ТП) механической обработки и его структура				
5.	Определение типа производства				
6.	Расчет оптимального размера партии деталей				
7.	Виды технологических процессов				
8.	Проектирование маршрутных ТП механической обработки деталей				
9.	Порядок проектирования (по ГОСТ 14.301-83)				
10.	Состав исходных данных для проектирования ТП механической обработки деталей				
11.	Реализация технологических комплексов при обработке деталей				
12.	Реализация технологических комплексов одностороннего доступа Реализация технологических комплексов двухстороннего доступа				
		Практические занятия			
1.	Определение типа производства		14		
2.	Разработка маршрутных карт				
Тема 1.1.5.		Содержание	54		

Алгоритмизация проектирования ТП механической обработки	1.	Составление карты проектирования ТП Обозначение технологических комплексов и взаимосвязанных поверхностей	40		
	2.	Проектирование маршрутных ТП механической обработки деталей Порядок проектирования (по ГОСТ 14.301-83)			
	3.	Проектирование заготовки: материал детали, конфигурация детали. Категория ответственности Определение положения плоскости разъема Анализ технологичности конструкции детали (ТКД)			
	4.	Выбор технологических баз Базирование и базы в машиностроении: виды баз, опорная точка, комплект баз, схема базирования. Общая классификация баз: технологическая база, измерительная база, направляющая база, опорная база, установочная база, двойная направляющая база, двойная опорная база, скрытая база, явная база			
	5.	Правила выбора чистых баз Требования к черным базам Выбор окончательных методов обработки поверхностей Проектирование планов обработки Порядок заполнения карты проектирования ТП			
	6.	Расчет припусков на механическую обработку Припуски на обработку Классификация припусков Определение припусков под механическую обработку, факторы влияющие на величину припусков			
	7.	Расчет и выбор режимов резания Определение режимов резания при многоинструментальной обработке			
	8.	Технико-экономические показатели детали Основные методы определения себестоимости			
	Практические занятия				14
	1	Выбор и способы получения заготовок в зависимости от типа производства			
2.	Расчет припусков и исходных размеров заготовки				
Раздел 1.2. Комплексная технология механической обработки типовых деталей машин		128			
Тема 1.2.1. Технология изготовления корпусных деталей	Содержание	10			
1.	Характеристика корпусных деталей	10			
2.	Технологические задачи. Точность размеров. Точность формы. Точность взаимного расположения поверхностей				
3.	Качество поверхностного слоя Материал заготовки для корпусных деталей				

		Основные схемы базирования		
	4.	Обработка станин металлорежущих станков. Главные технические требования к станинам Последовательность обработки		
	5.	Обработка блоков цилиндров автотракторных двигателей в массовом производстве Пример типового маршрута изготовления кронштейна		
Тема 1.2.2. Процессы обработки деталей «круглые стержни»	Содержание		8	
	1.	Процессы обработки деталей «круглые стержни» Технологические задачи. Точность взаимного расположения поверхностей. Качество поверхностного слоя	8	
	2.	Материалы заготовки валов Основные схемы базирования (детали типа вал) Типовые маршруты изготовления валов Обработка шпинделей		
Тема 1.2.3. Процессы обработки деталей типа «некруглые стержни»	Содержание		8	
	1.	Детали класса «некруглые стержни». Технологические задачи, решаемые при обработке деталей класса «некруглые стержни». Технология изготовления рычагов Характеристика рычагов Технологические задачи. Точность размеров. Точность формы. Точность взаимного расположения поверхностей, качество поверхностного слоя	8	
	2.	Материалы заготовки для рычагов Основные схемы базирования Типовые маршруты изготовления рычагов Обработка шатунов двигателей внутреннего сгорания		
Тема 1.2.4. Технология изготовления зубчатых колес	Содержание		8	
	1.	Характеристика зубчатых колес Технологические задачи Материалы заготовки зубчатых колес	8	
	2.	Основные схемы базирования Пример типового маршрута изготовления зубчатого колеса		
Тема 1.2.5. Технология изготовления коленчатых втулок	Содержание		36	
	1.	Характеристика втулок Технологические задачи Материалы заготовки для втулок	16	
	2.	Основные схемы базирования		
	3.	Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей		
	4.	Типовые маршруты изготовления втулок Типовые маршруты изготовления дисков Типовые маршруты изготовления фланцев		
	5.	Технология изготовления ходовых винтов		
	6.	Контроль поверхностей. Методы и схемы контроля валов. Измерение		

		отклонений от цилиндричности		
	7.	Измерение радиального биения Маршрут изготовления ходового винта токарного станка 16К20 в условиях серийного производства		
	Практические занятия		20	
	1.	Назначение технологических баз для обработки поверхностей деталей		
	2.	Составление маршрута обработки на типовые детали		
Тема 1.2.6. Технология изготовления коленчатых валов	Содержание		8	
	1.	Технологические задачи при изготовлении коленчатых валов	8	
	2.	Материалы применяемые при изготовлении коленчатых валов		
	3.	Заготовки применяемые при изготовлении коленчатых валов Технологические процессы – основные этапы		
Тема 1.2.7. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГПС	Содержание		30	
	1.	Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГПС Порядок обработки поверхностей заготовок для деталей типа валов	20	
	2.	Маршрутный технологический процесс для обработки заготовок корпусных деталей и других деталей сложной формы Последовательность выполнения переходов на многоинструментальных станках		
	3.	Анализ приспособлений для закрепления заготовок по заданному технологическому процессу, выбор приспособлений для проектируемого технологического процесса для обработки заготовок корпусных деталей и других деталей сложной формы		
	4.	Изготовление заготовок в условиях гибкого производства – штучное время		
	5.	Изготовление заготовок в условиях автоматизированного производства – подготовительно-заключительное время		
	Практические занятия		10	
	1.	Разработка эскизов операции на станки с ЧПУ		
	2.	Расчет режимов резания и нормирование операций обработки типовых деталей машин		
Тема 1.2.8. Особенности проектирования технологических процессов обработки заготовок на автоматизированных участках и автоматических линиях	Содержание		10	
	1.	Разработка технологических процессов автоматизированного производства: отработка конструкции детали на технологичность, технологические базы, маршрутный технологический процесс, возможность совмещения технологических и вспомогательных переходов.	10	
	2.	Выбор оборудования		

		Дополнительные требования к операциям технологического процесса Загрузка и транспортирование деталей		
		Практические занятия		
	1.	Разработка эскизов операции на станки с ЧПУ		
	2.	Расчет режимов резания и нормирование операций обработки типовых деталей машин		
Раздел 1.3. Технологическая подготовка производства (ТПП)			28	
Тема 1.3.1. Организация технологической подготовки производства (ТПП)		Содержание		
	1.	Организация технологической подготовки производства	8	
	2.	Цели и задачи технологической подготовки производства Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)		
	3.	Основные принципы организации и управления процессом ТПП: унификация классификаторов технико-экономической информации, стандартизация программной документации, автоматизация решения задач ТПП с использованием типовых проектных решений, моделирование системы ТПП		
	4.	Преимущества применения принципов системы организации и управления процессом ТПП		
Тема 1.3.2. Содержание и объем технологической подготовки производства на примере авиационной промышленности		Содержание	9	
	1.	Определение технологической подготовки производства применительно к авиационной промышленности	9	
	2.	Технологическая подготовка производства на серийном самолетостроительном заводе		
	3.	Факторы влияющие на объем технологической подготовки производства		
	4.	Этапы освоения выпуска изделия и проведения технологической подготовки производства. Дополнительные работы, влияющие на объем подготовки производства		
Курсовой проект			20	
Примерная тематика курсовых проектов Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Вал» Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Фланец» Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Вилка» Проектирование технологического процесса изготовления детали типа «Кронштейн»				
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. МДК 1. Технологические процессы изготовления деталей машин			127	
Примерная тематика домашних заданий 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) 2. Выбор баз для изготовления детали 3. Выбор заготовки. Расчет припусков				

4. Расчет режимов резания и норм времени. 5. Оформление технологической документации. 6. Выполнение графической части курсового проекта.			
Раздел 2. МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		52	
Тема 2.1 Системы автоматизированного проектирования	Содержание	2	1
	1. Система автоматизированного проектирования (САПР). Задачи САПР. Классификация САПР локальные и интегрированные САПР. Способы организации производства. Отечественные и зарубежные системы. CAD/CAM, CAE. Система ADEM. Системы компаний АСКОН, T-Flex, Autodesk, IBM Engineering Technology Solutions, Parametric Technology Corporation (PTC), Unigraphics Solutions и др.	2	
Тема 2.2 Разработка конструкторской документации с использованием автоматизированного проектирования	Содержание	18	1-3
	1. Системы автоматизированного проектирования конструкторской документации. Преимущества САД-систем. Система автоматизированного проектирования КОМПАС. Настройка параметров системы. Разработка трехмерных моделей различных деталей. Создание ассоциативного чертежа модели. Оформление чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД. Выносные элементы. Сечения.	2	
	Практические занятия	16	
	1. Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей тел вращения		
	2. Создание моделей и ассоциативных чертежей корпусных деталей		
	3. Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа рычагов		
	4. Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа фланцев		
5. Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа вилок			
6. Создание моделей и ассоциативных чертежей деталей типа кронштейнов			
Тема 2.3 Проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ	Содержание	16	1-3
	1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов. Пути создания технологических процессов. Система автоматизированного проектирования технологических процессов ВЕРТИКАЛЬ.	2	

		Методы проектирования технологических процессов в системе ВЕРТИКАЛЬ.		
	2.	Особенности разработки технологического процесса для станков с ЧПУ. Разработка маршрутной технологии для станков с ЧПУ. Структура операционного технологического процесса для станка с ЧПУ. Технологическая документация при проектировании технологических процессов для станков с ЧПУ. Составление расчетно - технологической карты.	2	
	Практические занятия		12	
	1.	Проектирование технологического процесса механической обработки детали типа Втулка		
	2.	Составление схемы технологической наладки для токарной операции		
	3.	Составление схемы технологической наладки для сверлильно-фрезерной операции		
	4.	Составление схемы технологической наладки для многоцелевой операции		
Тема 2.4. Основы программирования обработки на станках с ЧПУ	Содержание		14	1-3
	1.	Основы числового программного управления. Классификация станков с ЧПУ. Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. Компенсация длины инструмента. Виды документации используемые при работе на станках с ЧПУ. Установление рабочей системы координат.	2	
	2.	Структура управляющей программы. G- и M-коды. Базовые G-коды. Базовые M-коды. Слово данных, адрес и число. Модальные и немодальные коды. Формат программы. Строка безопасности. Важность форматирования УП.	2	
	3.	Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. Обработка на токарном станке с ЧПУ. Общие понятия. Требования к заготовкам. Проектирование технологической операции на токарном станке. Элементы движения инструмента. Система координат станка. Выбор режущего инструмента и материала режущей части. Назначение режимов резания. Программирование и работа на станках, оснащенных	2	

		системой ЧПУ «ЭЛЕКТРОНИКА НЦ-31».		
	4.	Обработка на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ. Общие понятия. Постоянные циклы сверления. Обработка на фрезерных станке с ЧПУ. Системы координат и базовые точки фрезерного станка с ЧПУ.	2	
	Практические занятия		6	
	1.	Разработка УП для токарных станков		
	2.	Разработка УП для сверлильных станков		
	3.	Разработка УП для фрезерных станков		
Тема 2.5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание		2	1
	1.	Программирование при помощи CAD/CAM-системы. Общая схема работы с CAD/CAM-системой. Виды моделирования. Уровни САМ-системы. Выбор стратегии и инструмента, назначение параметров обработки. Плоская и объемная обработки. Бэкплот и верификация. Постпроцессирование. Передача УП на станок с ЧПУ. Ассоциативность. Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			18	
Примерная тематика домашних заданий Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Разработка трехмерных моделей деталей по заданию преподавателя. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов				
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ - участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; - установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); - ознакомление с особенностями гибких производственных систем;			288	

<p>- оформление технологической документации. Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильных станках с ЧПУ; - на фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем</p>		
Консультации	42	
Всего	866	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов Технологии машиностроения; мастерских слесарных и механических; лабораторий: Технологического оборудования и оснастки; Информационных технологий в профессиональной деятельности; Процессов формообразования и инструментов; Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Технологии машиностроения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Технические средства обучения: ПК, программное обеспечение, профессиональные информационные системы CAD и CAM.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- наборы инструментов;
- приспособления.

Участок станков с ЧПУ:

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;

- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Технологического оборудования и оснастки:

- станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные и другие;
- наборы заготовок, инструментов, приспособлений;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации.

Информационных технологий в профессиональной деятельности:

- компьютеры;
- принтер.

Процессов формообразования и инструментов:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- комплект плакатов.

Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ;
- станочное оборудование и инструментальная оснастка.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Регламентировано базовым предприятием

4.2. Информационное обеспечение обучения

Карта методического обеспечения профессионального модуля

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Наличие на электронных носителях	Электронные уч. пособия
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.2.1 Основная литература								
3.2.1.1	Звонцов, И.Ф.	Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учебное пособие - 1-е изд.	М. Лань		2018			ЭБС https://dic.academic.ru/book.nsf/
3.2.1.2	Андреева О.С.	Методические указания для изучения междисциплинарного курса МДК.01.02 системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	ДГТУ		2018	1		ЭБС https://ntb.donstu.ru/search
3.2.1.3	Смирнов, А.М.	Организационно-технологическое проектирование участков и цехов - 2-е изд.	М. Лань		2017			ЭБС https://dic.academic.ru/book.nsf/
3.2.2 Дополнительная литература								
3.2.2.1	Скворцов, А.В.	Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник	Мб Медиа		2017			ЭБС https://online
3.2.2.2	Поляков, А.Н.	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Часть II: учебное пособие	Оренбург. ОГУ		2016			ЭБС http://www.iprbookshop.ru
3.2.2.3	Ю.П. Анкудимов, И.В. Садовая, С.В. Капустянский	Разработка управляющих программ для токарных станков с ЧПУ: практикум	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ		2016			ЭБС https://ntb.donstu.ru
3.2.3 Периодические и справочно-библиографические издания								

3.2.3.1	Научно-технический журнал	Автоматизация процессов управления	Ульяновск: НПО «Марс»		2018			ЭБС https://online
3.2.2.2	Косилова А.Г. Мещеряков Р.К.	Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т.	М6 Машиностроение		1986	100		
3.2.4 Практические (семинарские), лабораторные занятия, практика								
3.2.4.1	Андреева О.С.	Методические указания для выполнения практических работ по междисциплинарному курсу МДК.01.02 «Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении»	ДГТУ		2018	1	ЭБС	https://ntb.donstu.ru/search
3.2.4.2	Азарова А.И.	Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «МДК 01.01 «Технологические процессы изготовления деталей машин»	АК ДГТУ		2017			
	Азарова А.И.	Методические указания по проведению практических занятий дисциплине МДК 01.01 «Технологические процессы изготовления деталей машин» по теме «Выбор плана обработки поверхностей»	АК ДГТУ		2017			
3.2.5 Курсовая работа (проект)								
3.2.5.1	Азарова А.И.,	Методические указания к курсовому проектированию по МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин для всех форм обучения,	АК ДГТУ		2017			
3.2.6 Контрольные работы								

3.2.6.1								
3.2.7 Программно-информационное обеспечение, Интернет-ресурсы								
3.2.7.1	http://www.teachvideo.ru/course/56	Видеоуроки Компас 3D V16						

Белов, П.С.

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : Учебное пособие для СПО / П.С. Белов, О.Г. Драгина; П. С. Белов, О. Г. Драгина. - Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 133 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8.

Авторы: Белов, П.С., Драгина, О.Г.

Ключевые слова: САПР, автоматизированное проектирование, технологический процесс, методика проектирования, система проектирования

Аннотация: В учебном пособии представлены основные теоретические сведения о системах автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП), описаны их состав, структура и классификация. Изложены методики автоматизированного проектирования технологических процессов. Рассмотрены некоторые современные САПР, такие как ТехноПро, КОМПАС-АВТОПРОЕКТ и T-FLEX Технология. Подготовлено с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. Предназначено для студентов, обучающихся по укрупненной группе специальностей и профессий 15.00.00 «Машиностроение» и изучающих дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», «САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности», «Информационные технологии в профессиональной деятельности». <http://www.iprbookshop.ru/89237.html>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обучение по профессиональному модулю ПМ.01 базируется на совокупности умений и знаний, полученных при освоении общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы – «Технология машиностроения», «Технологическое оборудование», «Технологическая оснастка», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Программирование для автоматизированного оборудования».

В период обучения в рамках МДК.01.01и МДК01.02 ПМ.01 используются следующие организационные формы обучения: лекции-консультации, лекции с применением техники обратной связи, анализ

производственных ситуаций, подготовка презентаций, встречи и беседы со специалистами и др.

Текущий контроль осуществляется в форме оценки результата деятельности обучающегося на учебных занятиях, экспертной оценки выполненных самостоятельных работ, результатов тестирования и устных опросов.

В период проведения производственной практики используются следующие организационные формы обучения: анализ производственных ситуаций, групповые формы работы, мастер-класс и др.

Текущий контроль по производственной практике осуществляется в форме экспертного наблюдения и оценки результата деятельности обучающегося при выполнении работ по производственной практике.

К квалификационному экзамену допускаются обучающиеся, получившие положительную оценку по результатам промежуточной аттестации по МДК.01.01 и МДК 01.02, по производственной практике профессионального модуля ПМ.01.

Квалификационный экзамен представляет собой форму независимой оценки результатов обучения обучающегося с участием работодателей; по его итогам возможно присвоение определенной квалификации. Квалификационный экзамен проверяет готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций (ПК). Итогом проверки является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен». В зачетной книжке запись будет иметь вид: «ВПД освоен» или «ВПД не освоен».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): дипломированные специалисты.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	точность и скорость чтения чертежей; качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; качество рекомендаций по повышению технологичности детали; выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; расчет режимов резания по нормативам; расчет штучного времени; точность и грамотность оформления технологической документации.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся на учебном занятии. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе курсового проектирования. Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ. Экспертная оценка в ходе проведения и

		защиты курсового проекта.
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	точность и скорость чтения чертежей; качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; точность и грамотность оформления технологической документации.	Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ. Экспертная оценка в ходе проведения и защиты курсового проекта.
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	определение видов и способов получения заготовок; расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; расчет коэффициента использования материала; качество анализа и рациональность выбора схем базирования; выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы	Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ. Экспертная оценка в ходе проведения и защиты курсового проекта.
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики	Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ. Экспертная оценка в ходе проведения и защиты курсового проекта.
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	Экспертная оценка в ходе проведения и защиты практических работ. Экспертная оценка в ходе проведения и защиты курсового проекта.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
-----------------------------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------

компетенции)		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; оценка эффективности и качества выполнения	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики, в ходе сдачи экзаменов и проведения зачетов
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики, в ходе сдачи экзаменов и проведения зачетов
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики, в ходе сдачи экзаменов и проведения зачетов
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	работа на станках с ЧПУ	экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики;

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики;</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин</p>	<p>экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, в процессе учебной (производственной) практики;</p>