



ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БАШКИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ СВАРОЧНО-МОНТАЖНОГО
И ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**МДК 03.01 Технология разработки и реализации технологических процессов в
механосборочном производстве**

профессионального модуля

**«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в
механосборочном производстве»**

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОГРАММЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения

В результате изучения обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном процессе» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпритации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовки.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном процессе
ПК 3.1	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий

ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать состояние качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 290

в том числе самостоятельная работа 87 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ПК 3.1 -3.4 ОК 1 -9	МДК 03.01. Технология разработки и реализации технологических процессов в механосборочном производстве	290

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ 03)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Разработка и реализация технологических процессов сборки изделий				
МДК 03.01. Технология разработки и реализации технологических процессов в механосборочном производстве		290		
Тема 1.1 Внедрение технологических процессов в производство	Содержание	52	ПК 3.1	Н 3.1.01
	Проектирование сборочных технологических процессов. Виды сборочных технологических процессов.	2	ПК 3.2 ПК 3.3	У 3.1.01 З 3.1.01
	Проектирование технологических процессов механической обработки. Технологическая документация и последовательность разработки техпроцессов	2	ПК 3.4 ОК 1	Н 3.2.01 У 3.2.01
	Требования к технологичности конструкции изделий по сборке. Методы обеспечения точности при сборке.	2	ОК 2 ОК 3	З 3.2.01 Н 3.3.01
	Установление технически обоснованных норм времени. Технология изготовления типовых деталей	2	ОК 4 ОК 5	У 3.3.01 З 3.3.01
	Алгоритм проектирования технологических процессов сборки.	2	ОК 6	Н 3.4.01
	Выбор технологических баз. Составление маршрутной технологии сборки.	2	ОК 7	У 3.4.01
	Реализация классических схем базирования. Расчет погрешностей базирования и производственных погрешностей для различных схем установки	2	ОК 8 ОК 9	З 3.4.01
	Разработка сборочных технологических операций	2		У ₀ .01.01
	Выбор оптимального варианта технологического процесса сборки	2		З ₀ .01.01
	Оформление технологических процессов сборки	2		У ₀ .02.01
	Расчет настроечных размеров для наладки оборудования. Основные этапы внедрения технологических процессов механической обработки	2		З ₀ .02.01
	Технология сборки типовых соединений. Резьбовые соединения.	2		У ₀ .03.01
	Технология сборки типовых соединений. Шпоночные соединения.	2		З ₀ .03.01
	Технология сборки типовых соединений. Шлицевые соединения.	2		У ₀ .04.01
Технология сборки типовых соединений. Штифтовые соединения.	2		У ₀ .05.01 З ₀ .05.01 У ₀ .06.01 З ₀ .06.01 У ₀ .07.01	

	Сборка неподвижных неразъемных соединений с гарантированным натягом.	2	30.07.01 У0.08.01 30.08.01 У0.09.01 30.09.01
	Технология сборки типовых соединений. Выполнение клепаных соединений.	2	
	Технология сборки типовых соединений. Соединения, выполняемые развальцовкой	2	
	Сборка типовых узлов и механизмов. Узлы с подшипниками скольжения	2	
	Сборка типовых узлов и механизмов. Сборка узлов с подшипниками качения	2	
	Сборка типовых узлов и механизмов. Сборка зубчатых и червячных передач	2	
	Оформление документации на технологические процессы сборки. Виды документов, заполняемых при описании технологических процессов	2	
	Правила оформления основной надписи технологических документов	2	
	Оформление маршрутной карты	2	
	Оформление операционных карт	2	
	Инструментальные материалы и области их применения	2	
	Практические занятия и лабораторные работы		
	1. Определение операционных припусков и операционных. Определение норм времени на токарную операцию размеров на деталь типа «Зубчатое колесо» статистическим методом		
	2. Разработка МТП на изготовление детали типа «зубчатое колесо» Разработка технологического процесса обработки заданной детали		
Тема 1.2. Погрешности механической обработки и методы достижения точности на стадии внедрения технологических процессов	Содержание		
	Классификация погрешностей механической обработки.		
	Точность и погрешности механической обработки		
	Погрешности установки и базирования. Составляющие погрешности установки, методы их определения, пути снижения.		
	Точность обработки. Характеристики точности: абсолютная и относительная точность. Виды производственной погрешности обработки изделий машиностроения.		
	Погрешности обработки, возникающие вследствие геометрических погрешностей станка		
	Погрешности от упругих деформаций в системе станок – приспособление – инструмент – заготовка. Понятие жесткости и податливости системы. Расчет погрешностей от деформации для различных случаев жесткости системы.		

	Погрешности от напряжений в заготовках и от размерного износа инструмента. Характер их проявления; методика определения; пути снижения.			
	Влияние погрешности установки заготовки на точность обработки. Влияние погрешности наладки технологической системы на точность обработки			
	Погрешности обработки, связанные с деформациями технологической системы под действием сил резания. Погрешности, вызванные неточностью изготовления и износом режущего инструмента			
	Погрешности установки заготовок. Суммарная погрешность механической обработки. Параметры качества поверхностного слоя. Пути повышения точности механической обработки			
	Изменение физико-механических характеристики поверхностного слоя деталей после механической обработки: остаточные напряжения; поверхностная твердость; использование явления технологической наследственности.			
	Изменение физико-механических характеристики поверхностного слоя деталей после механической обработки: остаточные напряжения; поверхностная твердость; использование явления технологической наследственности.			
	Точность формы и расположения поверхностей. Обозначение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах изделий.			
	Понятие о шероховатости поверхности. Основные параметры шероховатости, их условное обозначение на чертежах изделий.			
	Практические занятия и лабораторные работы	5		
	1. Анализ и определение погрешностей настройки режущего инструмента Анализ и определение погрешностей установки заготовки. Анализ точности обработки партии деталей Анализ влияния режимов резания на шероховатость поверхности»	1		
	2. Расчет погрешности базирования и закрепления заготовки в приспособлении Выработка предположений по обеспечению требуемой точности обработки	1		
	3. Анализ и определение погрешностей обработки, вызываемых размерным износом резца	1		
	4. Влияние погрешности наладки технологической системы на точность обработки	1		
	5. Определение наладочного размера при размерной настройке	1		
	6. Расчет припусков на механическую обработку и определение межоперационных размеров			
	Содержание	3		

Тема 1.3 Особенности обработки деталей на универсальных станках	1.Классификация систем управления станками. Виды универсальных станков	1		
	2.Система координат и структура движений на универсальных станках	1		
	3. Мерительный инструмент на металлорежущих станках. Типоразмер станка и их обозначение	1		
	Практические занятия и лабораторные работы	2		
	1.Наладка и настройка фрезерного станка	1		
	2.Наладка токарного станка на обработку детали «Вал»	1		
Тема 1.4 Особенности обработки деталей на станках ЧПУ	Содержание	5		
	1. Классификация систем управления станками. Система координат и структура движений на станках ЧПУ	1		
	2. Разработка управляющих программ. Подготовительные и вспомогательные функции	1		
	3. Отладка и корректирование программ. Особенности наладки станков с ЧПУ	1		
	4. Наладка станка на выполнение операции. Нулевые точки станков. Нулевые точки токарного станка. Нулевые точки фрезерного станка	1		
	5. Настройка нулевой точки заготовки на фрезерном станке. Настройка нулевой точки инструмента на/вне станка. Настройка нулевой точки инструмента на токарном станке.. Настройка нулевой точки инструмента на фрезерном станке	1		
	Практические занятия и лабораторные работы	4		
	1. Наладка и настройка фрезерного станка с ЧПУ	1		
	2. Наладка токарного станка с ЧПУ на обработку детали «Вал»	1		
	3. Классификация систем управления станками	1		
	4. Система координат и структура движений на станках	1		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения», в соответствии с п. 6 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Лаборатории «Технологического оборудования и оснастки»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенные в соответствии с п. 6 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки: станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности: компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ: автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ, профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Слесарные и механические мастерские оснащенные в соответствии с п. 6 образовательной программы по данной специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования/ Ермолаев В.В. – 2-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020 - 272 с.

Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического 25 процесса (1-е изд.) Учебник, 2018 г. – 2-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021 - 304 с.

2. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках (3-е изд.) Учебник, 2019 г. - 2-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2021 - 268 с. 8.

3. Шишмарев В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов. Учебник – М.: КноРус, 2019 – 406 с. Форма доступа: <https://book.ru/book/929997>: для авториз. Пользователей. Дата обращения: 29.08.2019г.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Базров Б.М. (2005) Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-38>.

2. Морозов И.М., Гузев И.И. (2003) Техническое нормирование операций механической обработки деталей: Учебное пособие. Компьютерная версия. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://lib-bkm.ru/load/83-1-0-116>.

3. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-189375.html>.

4. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://tehnika-de.ru/mashina/tehmash.html>.

5. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://reftrend.ru/904697.html>.

6. Технология изготовления валов. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.kazedu.kz/referat/188305>.

7. Валы и оси. Электронный ресурс. Форма доступа: http://techliter.ru/news/detali_mashin_valy_i_osi/2013-01-27-170. г.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Этапы производства зубчатых колес. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.mehz.ru/tehnologicheskie-vozmozhnostypredpriyatiya/tipovoy-process-proizvodstva-shesteren/>. Дата обращения 29.08.2019 г.
2. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://kot19919.narod.ru/2.html>. Дата обращения 29.08.2019 г.
3. Грузоподъемные машины. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://scbist.com/scb/uploaded/tgs/3-1.htm>. Дата обращения 29.08.2019 г.
4. Технологическое оснащение и станочные приспособления. Электронный ресурс. Форма доступа: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=11&layer=1&tutindex=38. Дата обращения 29.08.2019 г.
5. Станочные приспособления и оснастка. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://pereosnastka.ru/articles/stanochnye-prisposobleniya-i-ikhklassifikatsiya>. Дата обращения 29.08.2019 г.
6. Что такое автоматизированные системы? Электронный ресурс. Форма доступа: <http://elhow.ru/ucheba/opredelenija/a/chto-takoeavtomatizirovannaja-sistema>. Дата обращения 29.08.2019 г.
7. Автоматизированное управление технологическим процессом. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://anitudio.narod.ru/BOX/Flash/Study/Automation/HTML-Themes/Theme4.htm>. Дата обращения 29.08.2019 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
--	-----------------	---------------

<p>ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6</p>	<p>- разработка вручную управляющих программ для технологического оборудования. - выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий - разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования - реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства -контролировать состояние качества сборки требованиям технологической документации, -анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества в мероприятиях по их предупреждению и устранению -разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>Устный опрос, тестовые задания. Оценка за выполнение практических работ Защита лабораторных и практических занятий; Оценка при выполнении работ во время производственной практики. Оценка при выполнении самостоятельной работы</p>
<p>ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9</p>	<p>Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

