

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
 государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
 Свердловской области
«Ирбитский мотоциклетный техникум» (ГАПОУ СО «ИМТ»)

УТВЕРЖДАЮ:
 Директор ГАПОУ СО «ИМТ»
 С.А. Катцина



11 июня 2020 г

СОГЛАСОВАНО:
 Представитель работодателя

Фамилия, имя, отчество	должность	Организация, предприятие	Подпись
Меллер Эдуард Яковлевич	заместитель директора по развитию	ООО, ПК ИМЗ	

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
 ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 15.02.08 Технология машиностроения**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
 ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой комиссии
-специальности
15.02.08 Технология машиностроения
ГАПОУ СО «ИМТ»
Протокол № 14
от «28» апреля 2020г.
Председатель  Л.В.Лаптева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебно-методической работе
ГАПОУ СО «ИМТ»

 Е.С Прокопьев

«10» июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей для специальности
среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения

Составитель Лаптева Л.В., преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»

Рецензент Е.С. Прокопьев, зам.директора ГАПОУ СО «ИМТ» по УМР

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350 и профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении, регистрационный номер 164, Утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 274н.

В рабочей программе раскрывается содержание междисциплинарных курсов, учебной и производственной практик, указываются тематика лабораторных, практических работ, виды самостоятельных работ, формы и методы текущего контроля учебных достижений и промежуточной аттестации обучающихся, рекомендуемые учебные пособия.

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

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	Стр.
1.	Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2.	Результаты освоения профессионального модуля	6
3.	Структура и содержание профессионального модуля	7
4.	Условия реализации профессионального модуля	22
5.	Контроль и оценка результатов профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения и профессиональному стандарту 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения по программе подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) на базе среднего общего образования, среднего профессионального образования.

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;
- проектирования заготовки
- разработки технического задания на проектирование заготовки
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- анализа технологических требований, предъявляемых к изделию;
- выбора схем контроля технологических требований, предъявляемых к изделию;
- установления нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии)
- определения экономической эффективности проектируемых технологических процессов;
- согласования разработанной документации с подразделениями организации;
- 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;
- анализировать технические свойства материалов
- 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 шпучное 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;
- процедуру согласования предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- методику проектирования технологических операций
- 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;
- технологические возможности заготовительных производств
- 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 шпучного 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

В соответствии с требованиями профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении изучение профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей направлено на реализацию следующих трудовых действия (далее ТД), соответствующих трудовым функциям (далее ТФ):

ТФ. Обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности

ТД. Разработка предложений по изменению конструкций деталей машиностроения средней сложности с целью повышения их технологичности

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в соответствии с требованиями профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении:

обучающийся должен иметь необходимые умения:

- Выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения средней сложности
- Рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности

обучающийся должен иметь необходимые знания:

- Последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
- Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности

ТФ. Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности

ТД. Разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности

ТД. Разработка технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности

В результате освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в соответствии с требованиями профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении:

обучающийся должен иметь необходимые умения:

- Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
- Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности
- Разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
- Разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

обучающийся должен иметь необходимые знания:

- Методика проектирования технологических процессов
- Методика проектирования технологических операций

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 376 часов, в том числе при очной форме обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 569 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 376 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 151 часа;

консультации – 42 часа;

учебной и производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «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 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
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 СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей

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
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	Консультации	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Раздел 1 МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	409	270	162	20	109	30	20	*	*
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	Раздел 2. МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	160	106	50	20	42	12	20	*	*
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	УП.01 Учебная практика	72							72	-
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности),	108								108
	Всего:	569	376	212	40	151	42	40	72	108

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов max(ауд./сам/конс.)	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей		141(110/36/2)		
Тема 1.1. Нормирование токарной операции	Содержание учебного материала	10 (6/4/0)		
	1 Нормирование токарной операции: исходные данные, структура основного времени и порядок его расчета, штучное время, подготовительно-заключительное время.	2	2	
	2 Практические занятия №1 Нормирование токарной операции	2	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическому занятию		2	
	3 Практические занятия №2 Нормирование круглошлифовальной операции	2	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическому занятию		2	
Тема 1.2 Анализ технологического процесса обработки детали	Содержание учебного материала	26 (20/6/0)		
	1 Практические занятия №3 Анализ технологического процесса обработки детали	2	2	
	2 Практические занятия №4 Анализ технологического процесса обработки детали	2	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическим занятиям		2	
	3 Практические занятия №5 Проектирование схем технологических наладок на токарные операции по обработки деталей «Вал»	2	2	
	4 Практические занятия №6 Проектирование схем технологических наладок на шлифовальные и шлице - шлифовальные операции по обработки деталей «Вал»	2	2	
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическим занятиям		2	
	5 Практические занятия №7 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2	

	6	Практические занятия №8 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2
	7	Практические занятия №9 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2
	8	Практические занятия №10 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2
	9	Практические занятия №11 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2
	10	Практические занятия №12 Разработка технологического процесса обработки детали «Вал»	2	2
			<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическим занятиям	2
Тема 1.3 Обработка плоских поверхностей строганием, фрезерованием, протягиванием.	Содержание учебного материала		4(2/2)	
	1	Шлифование плоских поверхностей, притирка, шабрение. Схемы технологических наладок. Классификация фасонных поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Обработка по копиру на станках с ЧПУ.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Самостоятельное изучение и подготовка сообщения на тему «Обработка по копиру на станках с ЧПУ».		4	
Тема 1.4. Обработка корпусных деталей.	Содержание учебного материала		6(4/2/-)	
	1	Технологичность конструкции корпусных деталей. Методы обработки. Обработка на агрегатных, многооперационных станках с ЧПУ. Схемы технологических наладок. Типовой технологический процесс обработки корпуса.	2	2
	2	Практическое занятие №13 Составление типового технологического процесса обработки корпусных деталей	2	3
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическому занятию		2	
Тема 1.5 Особые методы обработки деталей	Содержание учебного материала		2(2/-)	
	1	Обработка деталей давлением в холодном состоянии. Электрические, электрохимические, ультразвуковые и др. методы обработки. Схемы технологических наладок	2	2
Тема 1.6 Технологические особенности обработки жаростойких сплавов.	Содержание учебного материала		2(2/-)	
	1	Способы обработки жаростойких сплавов	2	2

Тема 1.7 Обработка отверстий.	Содержание учебного материала		37 (28/9/-)	
	1	Классификация отверстий. Обработка отверстий на сверлильных станках. Обработка отверстий на расточных станках. Схемы технологических наладок.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение схемы технологических наладок на обработку отверстий при сверлении и растачивании.		5	
Тема 1.8 Отделочные виды обработки отверстий.	2	Отделочные виды обработки отверстий. Протягивание отверстий. Шлифование отверстий. Тонкая расточка, притирка, хонингование.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Выполнение схемы технологических наладок на обработку отверстий при шлифовании и хонинговании.		1	
Тема 1.9 Обработка отверстий на сверлильных станках с ЧПУ	3	Обработка отверстий на сверлильных станках с ЧПУ. Приспособление для сверлильных станков.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Подготовка сообщения «Приспособление для сверлильных станков»		2	
Тема 1.10 Нормирование трудового процесса при работе на сверлильных станках	4	Нормирование трудового процесса при работе на сверлильных станках. Нормирование сверлильной операции	2	2
Тема 1.11 Обработка глубоких отверстий	5	Обработка глубоких отверстий. Схемы технологических наладок. Контрольная работа №2	2	2
	6	Практическое занятие №14 Нормирование сверлильной операции	2	2
	7	Практическое занятие №15 Нормирование протяжной операции	2	2
	8	Практическое занятие №16 Нормирование внутришлифовальной операции	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическому занятию		2	
	9	Практические занятия №17 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	2
	10	Практические занятия №18 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	2
	11	Практические занятия №19 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	2
	12	Практические занятия №20 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	2

	13	Практические занятия №21 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	3
	14	Практические занятия №22 Разработка технологического процесса обработки детали «Фланец» с заполнением технологических документов	2	3
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическим занятиям		2	
Тема 1.12 Обработка зубьев зубчатых колес	Содержание учебного материала		32 (28/4/-)	
	1	Виды зубчатых колес. Степени и нормы точности зубьев по ГОСТ. Степени и нормы точности зубьев по ГОСТ. Предварительная обработка заготовок зубчатых колес. Методы нарезания зубьев: метод копирования и метод обкатки. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес. Нарезание зубьев червячных колес. Нарезание зубьев конических колес. Обработка червяков.	2	2
Тема 1.13 Отделочные виды обработки зубьев	2	Отделочные виды обработки зубьев: зубошлефование, зубошлифование, зубохонингование, зубопритирка, зубообкатка, зубозакругление.	2	2
Тема 1.14 Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса	3	Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса, вала-шестерни. Схемы технологических наладок Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса класса «Втулка». Схемы технологических наладок.	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> Самостоятельное изучение Типового технологического процесса обработки зубчатого колеса класса для серийного типа производства		2	
	4	Практические занятия №23 Проектирование схем технологических наладок на обработку зубчатого колеса класса «Втулка».	2	2
	5	Определение нормы времени на зуборезные работы. Определение нормы времени на зубофрезерную, зубодолбежную и зубошлефовальную работы.	2	2
	6	Практические занятия №24 Проектирование зубофрезерной операции с заполнением операционной карты	2	2
	7	Практические занятия №25 Проектирование зубофрезерной операции с заполнением операционной карты	2	2
	8	Практические занятия №26 Нормирование зубодолбежной операции	2	2
	9	Практические занятия №27 Нормирование зубошлефовальной операции	2	2
	10	Практические занятия № 28 Разработка технологического процесса обработки зубчатого колеса класса «Втулка» с заполнением технологических документов	2	2

	11	Практические занятия № 29 Разработка технологического процесса обработки зубчатого колеса класса «Втулка» с заполнением технологических документов	2	3
	12	Практические занятия № 30 Разработка технологического процесса обработки зубчатого колеса класса «Втулка» с заполнением технологических документов	2	3
	13	Практические занятия № 31 Разработка технологического процесса обработки зубчатого колеса класса «Втулка» с заполнением технологических документов	2	2
	14	Практические занятия № 32 Разработка технологического процесса обработки зубчатого колеса класса «Втулка» с заполнением технологических документов	2	2
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическим занятиям		2	
Тема 1.15 Технологические особенности обработки деталей на автоматических линиях.	Содержание учебного материала		2 (2/-)	
	1	Технологические возможности автоматической линии	2	2
Тема 1.16 Обработка деталей на ГПС.	Содержание учебного материала		2 (2/-/0)	
	1	Классификация ГПС. Состав и структура ГПС. Технологические возможности ГПС.	2	2
Раздел 2. Технология сборки машин			8(6/2/-)	
Тема 2.1. Основные понятия о сборке	Содержание учебного материала		10(6/4/0)	
	1	Понятие о сборочных процессах. Особенности сборки как заключительного этапа изготовления машин. Сборочные размерные цепи. Методы сборки. Подготовка деталей к сборке.	2	2
Тема 2.2. Проектирование технологического процесса сборки	2	Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки. Базовый элемент сборки. Технологический процесс сборки и его элементы. Особенности нормирования сборочных работ. Разработка технологической схемы сборки изделия	2	3
	3	Практическое занятие №33 Разработка технологической схемы сборки несложного узла или изделия	2	3
	<i>Самостоятельная работа:</i> оформление отчета по практическому занятию Разработка технологической схемы сборки несложного узла		2	
Раздел 3. Проектирование участка механической обработки деталей				
Тема 3.1 Проектирование участка механической обработки деталей.	Содержание учебного материала		10(8/2/0)	2
	1	Виды участков. Исходные данные для проектирования. Расположение оборудования, компоновка. Выбор транспортных средств. Система удаления отходов Нормы расстояний между станками. Определение площади участка. Последовательность проектирования плана участка цеха	2	

	2	Практические занятия №34 Разработка участка механической обработки	2	3
	3	Практические занятия №35 Разработка участка механической обработки	2	3
	4	Практические занятия №36 Разработка участка механической обработки	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Оформление отчета по практической работе Разработка участка механической обработки		2	
	Консультация		2	
Раздел 4. Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств			94 (64/25/12)	
Тема 4.1 Виды технологической оснастки	Содержание учебного материала			
	1	Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления	2	1
Тема 4.2 Захватные устройства промышленных роботов	2	Захватные устройства промышленных роботов. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.	2	1
	<i>Самостоятельная работа</i> изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Методы автоматизации проектирования технологической оснастки».		5	
Тема 4.3 Технологичность конструкции изделия	1	Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение. Обеспечение технологичности конструкции изделий машиностроения средней сложности. Процедура согласования предложений по изменению конструкции изделия с целью повышения ее технологичности	2	1
	2	Практическая работа № 37 Анализ технологичности конструкции изделия	2	2
	3	Практическая работа № 38 Анализ технологичности конструкции изделия	2	3
	<i>Самостоятельная работа:</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Показатели технологичности и их определение»; - оформление отчета по практическим работам		4	
	<i>Консультация</i>		2	
Тема 4.4 Выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности	1	Разработка технического задания на проектирование заготовки Проектирование заготовки Анализ технических свойств материалов	2	
	2	Технологические возможности заготовительных производств	2	
	3	Практическая работа № 39 Проектирование штампованной заготовки	2	
	4	Практическая работа № 40 Проектирование штампованной заготовки	2	

	5	Практическая работа № 41 Проектирование литой заготовки	2	
		<i>Самостоятельная работа:</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения Анализ технических свойств материалов - оформление отчета по практическим работам	5	
		<i>Консультация</i>	2	
Тема 4.5 Базирование. Базы в машиностроении	1	Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз.	2	2
	2	Практическая работа № 42 Базирование заготовки и деталей машин	2	3
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Погрешности, связанные с выбором баз» - оформление отчета по практическим занятиям	3	
Тема 4.6 Основы проектирования технологических процессов	1	Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация. Анализ технологических требований, предъявляемых к изделию. Выбор схем контроля технологических требований, предъявляемых к изделию. Установление нормативов материальных затрат (нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии). Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов. Согласование разработанной документации с подразделениями организации	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Формы организации технологических процессов и их разработка»	2	
Тема 4.7 Основные этапы проектирования технологических процессов	1	Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Методика проектирования технологических операций	2	2
Тема 4.8 Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Расчет режимов резания. Нормирование.	2	Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций.	2	2
	3	Практическая работа № 43 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	4	Практическая работа № 44 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	5	Практическая работа № 45 Составление маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	6	Практическая работа № 46 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	7	Практическая работа № 47 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2

	8	Практическая работа № 48 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	9	Практическая работа № 49 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Хвостовик»	2	2
	<i>Консультация</i>		2	
	10	Практическая работа № 50 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	2
	11	Практическая работа № 51 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	2
	12	Практическая работа № 52 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	2
	13	Практическая работа № 53 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	2
	14	Практическая работа № 54 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	2
	15	Практическая работа № 55 Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования» - оформление отчета по практическим занятиям		4	
	<i>Консультация</i>		4	
Тема 4.9 Технология изготовления типовых деталей	1	Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства.	2	2
	2	Практическая работа № 56 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Крышка корпуса»	2	2
	3	Практическая работа № 57 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Крышка корпуса»	2	2
	4	Практическая работа № 58 Разработка маршрута обработки на типовую деталь «Крышка корпуса»	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Выбор заготовки в зависимости от типа производства» - оформление отчета по практическим занятиям		2	
	<i>Консультация</i>		2	

Раздел 5 металлообрабатывающие станки			49 (34/17/7)	
Тема 5.1 Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.	1	Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Общие требования техники безопасности на производстве»		2	
Тема 5.2 Общие сведения о металлообрабатывающих станках.	1	Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Классификация металлообрабатывающих станков»		2	
Тема 5.3 Станки токарной группы.	1	Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые. Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: Токарные станки с ПУ		2	
Тема 5.4 Станки сверлильно-расточной группы.	1	Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ	2	2
	2	Практическая работа № 59 Технологические возможности и кинематические схемы станков сверлильно-расточной группы	2	3
	3	Практическая работа № 60 Технологические возможности и кинематические схемы станков сверлильно-расточной группы	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ - оформление отчета по практическим занятиям		2	
	<i>Консультация</i>		2	
Тема 5.5 Фрезерные станки.	1	Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ	2	2
	2	Практическая работа № 61 Технологические возможности и кинематические схемы станков фрезерной группы	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: - Фрезерные станки с ЧПУ - оформление отчета по практическим занятиям		2	
	<i>Консультация</i>		2	
Тема 5.6 Резьбообрабатывающие станки. Станки строгально-протяжной группы.	1	Резьбонарезные. Резьбофрезерные. Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.	2	2
	2	Практическая работа № 62 Технологические возможности и кинематические схемы резьбообрабатывающих станков	2	3
	3	Практическая работа № 63 Технологические возможности и кинематические схемы строгально-протяжной группы	2	3

		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования:- Станки протяжные вертикальные - оформление отчета по практическим занятиям	1	
		<i>Консультация</i>	1	
Тема 5.7 Шлифовальные станки.	1	Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ	2	2
	2	Практическая работа № 64 Технологические возможности и кинематические схемы шлифовальных станков	2	3
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: - Шлифовальные станки с ЧПУ - оформление отчета по практическим занятиям	2	
Тема 5.8 Зубообрабатывающие станки.	1	Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	2	2
	2	Практическая работа № 65 Технологические возможности и кинематические схемы зубообрабатывающих станков	2	3
	3	Практическая работа № 66 Технологические возможности и кинематические схемы зубообрабатывающих станков	2	3
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: - Зубообрабатывающие станки с ЧПУ - оформление отчета по практическим занятиям	1	
		<i>Консультация</i>	1	
Тема 5.9 Агрегатные станки с числовым программным управлением	1	Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ. Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение оборудования: - Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки	2	
Раздел 6 Технологическое оборудование автоматизированного производства			57 (42/15/9)	
Тема 6.1 Назначение и классификация автоматизированных станочных систем механообработки.	1	Основные определения, сокращения и понятия (СС; ГПС; РТК; ГПМ; РТЛ; АТСС.; АСИО и др.)	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация гибких производственных систем»	3	
Тема 6.2 Автоматические линии (АЛ).	1	Основные понятия. Классификация АЛ. Транспортные системы АЛ. Системы управления АЛ. Конструкции АЛ.	2	2
	2	Практическая работа № 67 Расчет длительности технологического цикла	2	2
	3	Практическая работа № 68 Расчет длительности технологического цикла	2	2
	4	Практическая работа № 69 Расчет длительности технологического цикла	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация Автоматических линий», - оформление отчета по практическим занятиям	3	

	<i>Консультация</i>		2	
Тема 6.3 Промышленные роботы (ПР).	1	Основные понятия. Исполнительные механизмы ПР. Приводы ПР. Тип конструкции ПР. Портальные ПР. Захватные устройства ПР. Системы управления ПР.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> : - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация Промышленных роботов»		2	
	<i>Консультация</i>		2	
Тема 6.4 Гибкие производственные модули (ГПМ).	1	Классификация ГПМ. Компонировки ГПМ.	2	2
	2	Практическая работа № 70 Разработка маршрутного технологического процесса на типовые детали для автоматических линий, гибких производственных систем.	2	3
	3	Практическая работа № 71 Разработка маршрутного технологического процесса на типовые детали для автоматических линий, гибких производственных систем.	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация Гибких производственных модулей» - оформление отчета по практическим занятиям		1	
	<i>Консультация</i>		2	
Тема 6.5. Гибкие производственные системы (ГПС). Роботизированные комплексы (РТК).	1	Понятие о ГПС. Классификация ГПС. Понятие о РТК. Состав РТК.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация робототехнических комплексов» - «Назначение и классификация гибких производственных систем»		2	
Тема 6.6 Гибкие автоматизированные участки (ГАУ). Системы управления ГАУ	1	Назначение и классификация ГАУ. Системы управления ГАУ	2	2
	2	Практическая работа № 72 Разработка технологических цепочек на ГАУ (по типам производства)	2	3
	3	Практическая работа № 73 Разработка технологических цепочек на ГАУ (по типам производства)	2	
	4	Практическая работа № 74 Разработка технологических цепочек на ГАУ (по типам производства)	2	3
	5	Практическая работа № 75 Разработка технологических цепочек на ГАУ (по типам производства)	2	3
	6	Практическая работа № 76 Разработка технологических цепочек на ГАУ (по типам производства)	2	3
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Назначение и классификация гибких производственных участков» - оформление отчета по практическим занятиям		4	

	<i>Консультация</i>		3	
Тема 6.7 Разработка технологического процесса на «Вал шлицевой»	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 77. Разработка технологического процесса на деталь «Вал шлицевой» по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	2	Практическая работа № 78. Разработка технологического процесса на деталь «Вал шлицевой» по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	3	Практическая работа № 79. Разработка технологического процесса на деталь «Вал шлицевой» по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	4	Практическая работа № 80. Разработка технологического процесса на деталь «Вал шлицевой» по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	5	Практическая работа № 81. Разработка технологического процесса на деталь «Вал шлицевой» по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
Раздел 7 Курсовое проектирование			30 (20/16)	
Тема 7.1 Описание конструкции детали.	1	Описание конструкции детали.	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	
Тема 7.2 Анализ механически обрабатываемых поверхностей	1	Анализ механически обрабатываемых поверхностей.	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	
Тема 7.3 Анализ технологичности конструкции	1	Материал детали и его свойства. Анализ технологичности конструкции. Выбор типа производства. Выбор способа получения заготовки	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	
Тема 7.4 Разработка маршрутного технологического процесса	1	Разработка маршрутного технологического процесса.	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	
Тема 7.5 Определение промежуточных припусков, допусков и размеров	1	Определение промежуточных припусков, допусков и размеров.	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	
Тема 7.6 Конструирование заготовки	1	Конструирование заготовки. Выбор оборудования. Выбор оснастки	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		1	
Тема 7.7 Определение режима резания	1	Определение режима резания на операцию по нормативам расчетно-аналитическим методом.	2	3
	2	Определение режима резания на операции по нормативам статистическим методом.	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта</i>		2	

Тема 7.8 Расчет нормы времени Расчет средства контроля	1	Расчет нормы времени на операции по таблицам. Расчет средства контроля	2	3
	<i>Самостоятельная работа: оформление раздела курсового проекта, подготовка курсового проекта к предварительной защите и открытой защите</i>		2	
Тема 7.9 Расчет режущего инструмента	1	Расчет режущего инструмента. Оформление отчетной документации, составление доклада для защиты (Предварительная защита).	2	3
	<i>Самостоятельная работа: подготовка курсового проекта к предварительной защите и открытой защите, подготовка доклада для защиты</i>		1	
МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			170 (116/42/12)	
Раздел 1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в программе Вертикаль			65 (50/7/8)	
Тема 1.1 Системы автоматизированного проектирования (САПР)	Содержание учебного материала			
	1	Введение. Системы автоматизированного проектирования. Общее определение САПР. Цели создания и задачи САПР.	2	1
Тема 1.2 Структура САПР	Содержание учебного материала			
	1	Состав и структура САПР. Классификация САПР.	2	1
Тема 1.3 Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы	Содержание учебного материала			
	1	Отечественные и зарубежные CAD/CAM системы. Специализированные программные комплексы. Универсальные системы. Отечественные представители простых универсальных систем.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем»		2	
Тема 1.4 Автоматизированное рабочее место технолога-программиста	Содержание учебного материала			
	1	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста Классификация АРМ Требования, предъявляемые к организации, оснащению и планированию рабочих мест	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста»		2	
Тема 1.5 Назначение программы Вертикаль	Содержание учебного материала			
	1	Назначение программы Вертикаль	2	2
Тема 1.6	Содержание учебного материала			

Возможности программы Вертикаль	1	Возможности программы Вертикаль	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Способы автоматизация проектирования технологических процессов деталей»	1	
Тема 1.7 Интерфейс программы Вертикаль	Содержание учебного материала			
	1	Интерфейс программы Вертикаль. Требования к оборудованию и программному обеспечению программы Вертикаль. Главное меню. Панель инструментов. Дерево ТП, КТЭ.	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения «Работа с руководством пользователя системы Вертикаль» «Изучение альтернативных систем автоматизированного проектирования технологических процессов»	2	
	<i>Консультации</i>	4		
Тема 1.8. Основные элементы интерфейса. Наполнение дерева ТП	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 1. Основные элементы интерфейса. Создание ТП. Принципы проектирования, правила разработки технологических процессов обработки деталей. Наполнение дерева ТП с использованием справочника операций и переходов	2	2,3
Тема 1.9 Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте.	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 2. Редактирование текста переходов. Добавление и изменение размеров в тексте.	2	2,3
Тема 1.10 Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП.	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 3 Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП. Поиск и фильтрация информации в Универсальный технологический справочник (УТС)	2	2,3
Тема 1.11 Расчет режимов резания	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 4. Расчет режимов резания. Создание эскизов обработки	2	2,3
Тема 1.12 Формирование комплекта технологической документации.	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 5 Формирование комплекта технологической документации. Электронный архив	2	2,3
Тема 1.13 Разработка	Содержание учебного материала			

технологического процесса на «Втулка шлицевую»	1	Практическая работа № 6. Разработка технологического процесса на деталь «Втулка шлицевая»	2	2,3
	2	Практическая работа № 7. Разработка технологического процесса на деталь «Втулка шлицевая»	2	3
	3	Практическая работа № 8. Разработка технологического процесса на деталь «Втулка шлицевая»	2	3
Тема 1.14 Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию	Содержание учебного материала			
	1	Практическая работа № 9. Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	2	Практическая работа № 10. Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	3	Практическая работа № 11. Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	4	Практическая работа № 12. Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
	5	Практическая работа № 13. Разработка технологического процесса по индивидуальному заданию с применением САПР	2	3
Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			55 (46/5/4)	
Тема 2.1 Общие сведения о САПР	Содержание учебного материала			
	1	Основные понятия Системы автоматизированного проектирования. Доработка математических моделей в соответствии с требованиями технологического процесса обработки конкретным инструментом на определенном оборудовании с ЧПУ. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ: фрезерных (2-х, 3-х, 4-х, 5-и координатных), электроэрозионных (2-х, 3-х, 4-х координатных), сверлильных, токарных, гравировальных. Подготовка технологических эскизов и технологических карт.	2	1
Тема 2.2 Создание траектории движения инструмента	Содержание учебного материала			
	1	Основные принципы автоматизации подготовки УП. Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей.	2	2
Тема 2.3 Визуализация обработки	2	Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. Кодирование и запись управляющей программы.	2	2
		<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения на тему « Новые возможности в программе ГЕММА»	1	
Тема 2.4 Выбор	3	Выбор режущего инструмента	2	

режущего инструмента	4	Практическая работа № 19 «Создание траектории движения инструмента»	2	2
Тема 2.4 Выбор постпроцессора	1	Классификация САП. Структура САП . Выбор постпроцессора . Языки САП. Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор».		
	2	Практическая работа № 20 «Выбор режущего инструмента».	2	2
Тема 2.6 Разработка управляющей программы	1	Подготовка управляющих программ для фрезерных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC Формируемые подпрограммы.	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения на тему « Интеграция с другими графическими программами»		2	
	2	Символьно-графическое программирование. Практическая работа № 21 « Визуализация обработки».	2	2
Тема 2.7Корректировка управляющей программы	1	Корректировка управляющей программы. Параметрическое программирование	2	2
	<i>Самостоятельная работа</i> - изучение и подготовка сообщения, докладов и презентаций: - изучение и подготовка сообщения на тему: «Современные графические программы»		2	
	2	Практическая работа № 22 « Выбор постпроцессора».	2	
	3	Практическая работа № 23 « Разработка АРТ-программы»	2	2
	4	Практическая работа №24 «Разработка управляющей программы»	2	2
	5	Практическая работа № 25 «Корректировка управляющей программы»	2	2
	6	Практическая работа № 26 «Разработка карты наладки на токарный станок»	2	2
	7	Практическая работа № 27. « Разработка карты наладки на фрезерный станок»	2	2
	8	Практическая работа № 28 «Разработка карты наладки на сверлильный станок»	2	2
	9	Практическая работа № 29. Циклограммы работы инструментов	2	2
10	Практическая работа № 30 « Корректировка управляющей программы на станке 16К20Ф3С32».	2	2	
Тема 2.8 Автоматизированное рабочее место технолога. (АРМ)	Содержание учебного материала			
	1	Тема 1.1. Характер подготовки и контроля УП.	2	2
		Тема 1.2. Автоматизированные системы подготовки УП.	2	2
		Тема 1.3.Программирование на языках САП.	2	2

		Тема 1.4. Автоматизированная система подготовки УП «ГЕММА».	2	2
		Консультации	4	
Раздел 3 Курсовое проектирование			50 (20\30)	
	1	Разработка технологического процесса на деталь	2	3
	2	Разработка технологического процесса на деталь	2	3
	3	Расчет режимов резания	2	3
	4	Расчет режимов резания	2	3
	5	Формирование комплекта технологической документации	2	3
	<i>Самостоятельная работа:</i> Работа над курсовым проектом Оформление курсового проекта		15	
	6	Создание контура обрабатываемой детали в программе «ГЕММА». Выбор и задание параметров режущего инструмента.	2	3
	7	Создание траектории движения инструмента. Визуализация траектории движения инструмента.	2	3
	8	Создание АРТ-программы. Выбор постпроцессора	2	3
	9	Создание MSH-программы. Корректировка и расшифровка УП.	2	3
	10	Разработка карты наладки на деталь. Создание таблиц координат опорных точек детали.	2	3
<i>Самостоятельная работа:</i> Работа над курсовым проектом Оформление курсового проекта		15		
УП.01 Учебная практика			72(72/-)	
Тема 1.1 Составление технологического маршрута изготовления деталей	Содержание учебного материала			
	1	Составление технологического маршрута изготовления детали. Проектирование технологических операций, выбор технологического оборудования и технологической оснастки	6	2
Тема 1.2. Выбор	Содержание учебного материала			

метода получения заготовки и схемы их базирования	1	Выбор метода получения заготовки при разработке технологического процесса.	6	2
	2	Выбор схемы базирования при разработке технологического процесса.	6	2
Тема 1.3. Составление технологического маршрута изготовления деталей и проектирование технологических операций с использованием пакетов прикладных программ	Содержание учебного материала			
	1	Разработка технологического процесса изготовления детали	6	2
	2	Разработка технологического процесса изготовления детали с использованием системы автоматизированного проектирования	6	2
	3	Разработка технологической операции на механическую обработку детали.	6	2
	4	Разработка технологической операции на механическую обработку детали с использованием системы автоматизированного проектирования	6	3
	5	Выбор технологическое оборудование и технологической оснастки: приспособления, режущего, измерительного и вспомогательного инструмента;	6	2
	6	Расчет режимов резания по нормативам, на проектируемую операцию с использованием системы автоматизированного проектирования	6	3
7	Расчет режимов резания по нормативам, на проектируемую операцию с использованием системы автоматизированного проектирования. Расчет шпунтового времени.	6	3	
Тема 1.4. Разработка и внедрение управляющей программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	Содержание учебного материала			
	1	Разработка управляющей программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	6	2
Тема 1.5. Разработка конструкторской документации и проектировка технологического процесса с использованием пакетов прикладных программ	Содержание учебного материала			
	1	Оформление маршрутной, операционной карт на технологический процесс с использованием системы автоматизированного проектирования	6	3

III.01 Производственная практика (по профилю специальности)		108		
Тема	Содержание учебного материала			
1.1 Проектирование технологического процесса изготовления деталей	1	Проектирование технологического процесса изготовления деталей с использованием конструкторскую документацию;	20	3
	2	Выбор метода получения заготовки и схемы их базирования;	20	3
	3	Составление технологического маршрута изготовления деталей и проектирование технологических операций;	20	3
Тема 1.2 Система автоматизированного проектирования технологических процессов деталей машин	4	Разработка и внедрение управляющей программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	24	3
	5	Разработка конструкторской документации и проектировка технологического процесса с использованием пакетов прикладных программ;	24	3

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля **ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машиностроения** осуществляется в учебных кабинетах ГАПОУ СО «ИМТ» Технологии машиностроения и Лаборатории Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ

Оборудование учебного кабинета Технологии машиностроения:

- индивидуальные посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя,
- доска учебная
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплекты деталей;
- комплект режущих инструментов;
- мерительные инструменты;
- макеты механизмов;
- стенды механической обработки деталей.
- мультимедиа установка, проектор,
- экран.

Оборудование лаборатории Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- индивидуальные посадочные места, оснащенные персональными компьютерами в количестве 11 мест;
- рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером,
- доска учебная,
- мультимедиа установка, проектор,
- экран.

Технические средства обучения:

1. Мультимедиа проектор
2. Технологическое оснащение рабочих мест:
 - графическая компьютерная программа Компас-3DLTV10 ,
 - компьютерная программа для разработки технологических процессов Вертикаль V4
- компьютерная программа *ГеММа 3D*

3. Средства обучения: комплект учебно-наглядных пособий, плакатов, моделей, стендов (см. паспорт кабинета Технологии машиностроения и лаборатории Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ)

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники:

- **Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:** учебник для студентов учреждений СПО. - М.: Академия, 2018.

- **Шишмарёв В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов** : учебник /В.Ю. Шишмарёв. — Москва : КНОРУС, 2019. — 406 с. — (Среднее профессиональное образование).
- **Руководство пользователя САПР «Вертикаль»**

Дополнительные источники:

Методические указания по выполнению курсового проекта

Интернет ресурсы:

- <http://www.sapr.ru/> - официальный сайт журнала «САПР и графика».
- Профессиональные информационные системы САД и САМ.
- <http://www.gemma.ru/prod.php?ObjectID=338&CatID=2¶m=sub> – сайт ГеММа 3D
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Станочное_приспособление
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/База_\(машиностроение\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/База_(машиностроение))
- http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MARK/studies/workability/Tab1/tehnol_konstr_8.pdf
- <http://www.gosthelp.ru/text/GOST1420183Obespecheniete.html> - ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР
ЕДИНАЯ СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ ИЗДЕЛИЙ.
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ГОСТ 14.201-83 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ Москва
Источник: <http://www.gosthelp.ru/text/GOST1420183Obespecheniete.html>
- <http://vsegost.com/Catalog/14/1417.shtml>ГОСТ 3.1102-81 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов
- http://www.spbstu.ru/education/entrance/doc/programs_exam/tehnol_m.pdf
- <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-53/30.htm> Принципы построения технологического процесса
- <http://stanki-price.ru/izgotovlenie-detaleie-na-stankax-s-chpu/osnovnyye-principy-proektirovaniya-technologicheskix.html> Основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки
- <http://spir.bmstu.ru/TD.htm> ВИДЫ И ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Расточные_станки
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Токарная_группа_станков
- <http://machinebuilder.ru/многолезцовые-токарные-автоматы-станок-1н713>
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Фрезерный_станок
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленный_робот
- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/61306/Автоматическая>
- http://ru.wikipedia.org/wiki/Агрегатный_станок

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Перед изучением профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей, обучающийся должен освоить общепрофессиональные дисциплины: Инженерная графика, Техническая механика, Материаловедение, Технологическая оснастка, Технология машиностроения.

Последовательность тем в рабочей программе МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин исполнителей обуславливается логикой изучения теоретического материала, а распределение учебных часов по отдельным темам – с учетом профессиональной направленности обучения студентов по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, а также - с учетом востребованности изучаемых дидактических единиц, их интеграции при освоении профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей.

При изучении теоретического материала, подчеркивается значимость изучения междисциплинарного курса МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и

программирования в машиностроении в становлении и деятельности техника по данной специальности.

Основной принцип организации учебной деятельности студентов - самостоятельная аудиторная работа. Для организации самостоятельного аудиторного изучения теоретического материала, формирования элементов общих и профессиональных компетенций студентам очной формы обучения предоставляются методические указания по изучению междисциплинарного курса МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.

Для формирования умений по различным темам, по которым рабочей программой не предусмотрено проведение практических работ, студентам предлагается решение профессиональных ситуаций, задач.

Итоговый контроль знаний, умений, элементов общих и профессиональных компетенций приобретенных студентами в процессе изучения междисциплинарного курса МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин, то есть промежуточная аттестация, в соответствии с рабочим планом учебного процесса для студентов очной формы обучения проводится в форме экзамена.

Итоговый контроль знаний, умений, элементов общих и профессиональных компетенций приобретенных студентами в процессе изучения междисциплинарного курса МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении, то есть промежуточная аттестация, в соответствии с рабочим планом учебного процесса для студентов очной формы обучения проводится в форме защиты курсового проекта.

Освоение программы учебной практики УП.01 Учебная практика основывается на знаниях и умениях обучающихся, приобретенных при изучении дисциплин и междисциплинарных курсов: Инженерная графика, Техническая механика, Материаловедение, Технологическая оснастка, Технология машиностроения, МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин, МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.

Студенты реализуют программу учебной практики в учебном кабинете «Информационных технологий» с использованием прикладных программ и предоставленных руководителем методических материалов в виде разработанной сквозной задачи по выполнению чертежей и созданию технологических процессов, ситуационных задач, содержание которых отражает программу практики.

Студенты, не выполнившие программу учебной практики, направляются на практику вторично. Приказом руководителя профессиональной образовательной организации определяется место и время повторного прохождения практики. Руководитель учебной практики осуществляет контроль за качеством освоения программы студентами.

Учебная практика направлена на приобретение практического опыта в рамках изучения ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Итогом учебной практики является комплексный зачет. Итоговая оценка по результатам практики выставляется руководителем практики от ГАПОУ СО «ИМТ» на основании:

- представленного студентом отчета по практике с выполненной сквозной задачей и ситуационными задачами;
- дневника;
- аттестационного листа;
- собеседования.

Результаты прохождения учебной практики учитываются при итоговой аттестации ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности) проводится для студентов очной формы обучения концентрировано. Условием допуска студентов к

Производственной практике (по профилю специальности) является освоенная Учебная практика

Производственная практика проводится в форме _____ производственной деятельности, которая отвечает требованиям программы практики.

Студенты очной форм обучения реализуют программу производственной практики по профилю специальности на предприятиях, в организациях по профилю специальности. Им предоставляется также право самостоятельного подбора организации - базы практики, в том числе – и по месту работы, если место работы соответствует профилю получаемой специальности. Итоговая оценка по результатам практики выставляется руководителем практики от ГАПОУ СО «ИМТ» на основании:

- представленного студентом отчета по практике;
- дневника;
- аттестационного листа;
- собеседования.

При выставлении итоговой оценки по практике учитывается качество выполненного отчета по программе практики и предварительная оценка руководителя практики от организации - базы практики, и его характеристики.

Результаты прохождения производственной практики учитываются при итоговой аттестации. Студенты, не выполнившие без уважительных причин требования программы практики или получившие отрицательную оценку, отчисляются из образовательной организации ГАПОУ СО «ИМТ» за невыполнение учебного плана. В случае уважительных причин студенты направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Руководство производственной практикой по профилю специальности осуществляют преподаватели ГАПОУ СО «ИМТ», а также работники предприятий и организаций – баз практики.

Реализация программ УП.01 Учебная практика, ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности) осуществляется преподавателями профессионального цикла, имеющими высшее образование, соответствующее профилю профессионального модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года. Руководители практики ПП.01 и руководители-наставники от организации являются руководителями структурных подразделений и ведущими квалифицированными специалистами по профилю специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
(ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ и практических занятий, решения ситуационных задач, выполнения курсовых проектов и заданий самостоятельной работы, так же при проведении промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам, практикам и по всему профессиональному модулю.

Формы промежуточной аттестации по междисциплинарным курсам, практикам, профессиональному модулю представлены в таблице:

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	Экзамен Защита курсового проекта
МДК.01.02. Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	Дифференцированный зачет
УП.01 Учебная практика	Комплексный зачет
ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности)	Комплексный зачет
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей	Экзамен (квалификационный)

Основные показатели оценки результата и формы, методы контроля и оценки сформированности ПК представлены в таблице:

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.	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность чтения чертежей; - Правильность выполнения анализа конструктивно-технологических свойств детали исходя из ее служебного назначения технологичности детали; - Правильность выполнения технологического контроля конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению определять тип производства 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защиты лабораторных и практических занятий; – Решение ситуационных задач – Выполнение заданий самостоятельной работы – Зачеты по производственной и учебной
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность определения вида и способа получения заготовок; - Правильность расчета и правильность проверки величины припусков и размеров заготовок; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность расчета коэффициента использования материала; - Правильность анализа и выбора схем базирования; - Правильность выбора способа обработки поверхностей и назначения технологических баз; 	<p>практикам</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю. - Защита курсового проекта.
<p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность составления технологического маршрута изготовления детали; - Правильность проектирования технологических операции; - Правильность разработки технологического процесса изготовления детали; - Правильность выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособления, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; - Правильность расчета режимов резания по нормативам; - Правильность расчета шпунного времени; - Правильность оформления технологической документации; 	
<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность составления управляющей программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; 	
<p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Правильность использования пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; 	

Планируемые формы и методы контроля и оценки результатов обучения предусматривают проверку у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений:

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> – Участие в работе учебных студенческих объединений, учебной студенческой группы – Выступления на учебно-практических конференциях, семинарах, открытых мероприятиях, тематических классных часах – Участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей специальностью, конкурсы профессионального мастерства, смотры-конкурсы личных образовательных достижений, олимпиады 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы ПМ
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> – Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач – Оценка эффективности и качества выбранных методов и способов решения профессиональных задач. – Разработка и предъявление теоретических обоснований принятых решений. – Разработка вопросов задания ВКР в полном объеме, демонстрация глубины анализа проблемы – Предъявление на достаточном уровне результатов использования методологического аппарата исследования. 	
ОК.3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка предложений по применению результатов исследования в практической деятельности 	
ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> – Осуществление поиска необходимой информации в оптимальные сроки – Обоснованность выбора и оптимальность состава источников для решения 	

	<p>поставленных задач</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использование информации для постановки и решения профессиональных задач на высоком уровне. – Разработка элементов самостоятельного исследования в достаточном объеме. 	
ОК.5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – Выбор необходимого программного обеспечения для решения профессиональных задач. – Применение программного обеспечения на высоком уровне (самостоятельно). 	
ОК.6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> – Взаимодействие с преподавателями, классным руководителем на высоком уровне соблюдение норм профессиональной этики 	
ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрация ответственного отношения к результатам выполнения своих профессиональных задач. – Предъявление и интерпретация результатов своей работы, обобщение результатов. 	
ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> – Позитивная динамика достижений в процессе образовательной деятельности – Освоение дополнительных образовательных программ 	
ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – Умение адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности – Проявление профессиональной маневренности, владение различными профессиональными компьютерными программами по поиску нормативных актов и их использование при решении профессиональных задач. 	