Кировское областное государственное
профессиональное образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»
(КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
15.02.08 «Технология машиностроения»
Квалификация:
Техник

2020

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

Организация-разработчик: Кировское областное государственное профессиональное образовательное бюджетное учреждение «Кировский авиационный техникум»

Разработчик: Шмакова Л.В., Кондакова Е.Е., преподаватели

.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01_Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

ВПД 1. 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.

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

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

иметь практический опыт:

использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;

выбора методов получения заготовок и схем их базирования;

составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;

разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;

уметь:

читать чертежи;

анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;

определять тип производства;

проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;

определять виды и способы получения заготовок;

рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;

рассчитывать коэффициент использования материала;

анализировать и выбирать схемы базирования;

выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;

составлять технологический маршрут изготовления детали;

проектировать технологические операции;

разрабатывать технологический процесс изготовления детали;

выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку:

приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;

рассчитывать режимы резания по нормативам;

рассчитывать штучное время;

оформлять технологическую документацию;

составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем

оборудовании;
использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;

Знать:

служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
показатели качества деталей машин;
правила отработки конструкции детали на технологичность;
физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
виды деталей и их поверхности;
классификацию баз;
виды заготовок и схемы их базирования;
условия выбора заготовок и способы их получения;
способы и погрешности базирования заготовок;
правила выбора технологических баз;
виды обработки резания;
виды режущих инструментов;
элементы технологической операции;
технологические возможности металлорежущих станков;
назначение станочных приспособлений;
методику расчета режимов резания;
структуру штучного времени;
назначение и виды технологических документов;
требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы:

Всего- **1092** часа, в том числе:
Всего объем максимальной учебной нагрузки – **804** часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **538** часов;
из них:
лабораторных работ и практические занятия – 288 часов;
курсовое проектирование – **30** часов.
Самостоятельная работа обучающегося – **266** часов, в том числе 15 часов на курсовое проектирование.
Производственной практики – **288** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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 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.

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Производственная практика (по профилю специальности), часов
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	в т.ч. лаборатор-ные работы и практичес-кие занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	
ПК 1.1 – 1.5	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин	**383**	**250**	68	30	**133**	
ПК 1.1 – 1.5	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	**421**	**288**	220		**133**	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**288**					**288**
	Всего:	**1092**	**538**			**266**	**288**

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)**	**Объем часов**	**Уровень освоения**
1	**2**	**3**	**4**
МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		383 250(152/68/30)/133	
	3 КУРС		
	Введение	**1**	
Тема 1	**Техническая подготовка производства машин**	**5**	
	1. Стадии технической подготовки производства	1	
	2. Конструкторская подготовка производства	2	
	3. Технологическая подготовка производства	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет ресурсами	4	
Тема 2	**Исходная информация при проектировании технологического процесса изготовления деталей машин**	**14**	
	4. Виды исходной информации	2	
	5. Технологическая рациональность конструктивных решений	2	
	6. Базирование деталей	2	
	7. Анализ исходной информации при	2	

	разработке технологического процесса изготовления детали		
	8. Теория размерных цепей	2	
	Практические занятия №1-2		
	9-10. Анализ исходных данных детали для разработки технологического процесса	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет-ресурсами	9	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы	2	
Тема 3	**Методы обработки основных поверхностей деталей машин.**	**82**	
Тема 3.1	**Обработка наружных поверхностей тел вращения (валов)**	**16**	
	Содержание учебного материала		
	11. Токарная обработка	2	
	12. Обработка шлифованием	2	
	13. Отделочные виды обработки	2	
	Практические занятия №3-4		
	14-15. Заполнение бланков технологической документации	4	
	Практические занятия №5-6		
	16-17. Проектирование операции для обработки наружной поверхности вращения вала на токарном станке	4	
	Практическое занятие №7		
	18. Расчет режимов резания на токарную операцию	2	
Тема 3.2	**Обработка внутренних поверхностей тел вращения (отверстий).**	**16**	
	19. Обработка на сверлильных станках	2	
	20. Обработка на расточных станках	2	
	21.Обработка на шлифовальных станках	2	
	22. Обработка на протяжных станках	2	
	23. Отделочные виды обработки		
	Практические занятия №8-9		
	24-25. Проектирование сверлильной операции	4	
	Практическое занятие №10		
	26. Расчет режимов резания на сверлильную операцию	2	
Тема 3.3	**Обработка резбовых поверхностей.**	**6**	

	27. Нарезание наружной резьбы	2	
	28. Нарезание внутренней резьбы	2	
	29. Накатывание резьбы	2	
Тема 3.4	**Обработка плоских поверхностей.**	**12**	
	30. Обработка на строгальных и долбежных станках	2	
	31. Обработка на фрезерных станках	2	
	32. Обработка на шлифовальных станках	2	
	Практические занятия №11-12		
	33-34. Проектирование фрезерной операции	4	
	Практическое занятие №13		
	35. Расчет режимов резания на фрезерную операцию	2	
Тема 3.5	**Обработка шпоночных пазов**	**2**	
	36. Методы обработки шпоночных пазов	2	
Тема 3.6	**Обработка шлицевых поверхностей**	**2**	
	37.Методы обработки элементов шлицевых валов и втулок	2	
Тема 3.7	**Обработка деталей на револьверных станках.**	**8**	
	38. Обработка на револьверных станках	2	
	Практические занятия»14-15		
	39-40. Проектирование операции обработки детали на токарно-револьверном станке	4	
	Практическое занятие №16		
	41. Расчет режимов резания на операцию обработки детали на револьверном станке	2	
Тема 3.8	**Обработка сложных поверхностей.**	**4**	
	42. Виды сложных поверхностей и их классификация	2	
	43.Методы обработки сложных поверхностей	2	
Тема 3.9	**Обработка зубчатых поверхностей.**	**10**	
	44. Основные методы обработки зубьев цилиндрических и конических колес	2	
	45. Основные методы обработки зубьев червячных пар	2	
	46. Отделочные виды обработки зубчатых колес	2	
	Практическое занятие №17		
	47. Проектирование операции обработки зубьев	2	
	Практическое занятие №18		
	48. Расчет режимов резания на операцию обработки зубьев	2	

Тема 3.10	**Особые методы обработки.**	**6**	
	49. Обработка металлов в холодном состоянии	2	
	50. Электрическая обработка	2	
	51. Балансировка деталей машин Контрольная работа «Методы обработки основных поверхностей деталей машин»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет-ресурсами	25	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы	16	
	Подготовка к контрольной работе	1	
Тема 4	**Проектирование процесса обработки деталей на станках с ЧПУ**	**12**	
	52.Общая последовательность работ при проектировании процессов обработки деталей на станках с ЧПУ	2	
	53. Процесс обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	2	
	54. Процесс обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	2	
	55. Процесс обработки деталей на многоцелевых станках	2	
	Практическое занятие №19		
	56. Проектирование операции обработки на токарный станок с ЧПУ	2	
	Практическое занятие №20		
	57. Расчет режимов резания на операцию обработки детали на токарном станке с ЧПУ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет-ресурсами	4	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы	2	
	Итого 3 курс	177 114/63	
	4 КУРС		
Тема 5	**Организация работы на станках с ЧПУ**	**24**	
	58. Подготовка технологической документации на операциях, выполняемых на с ЧПУ	2	
	Практические занятия №21-22		
	59-60. Разработка схемы наладки на револьверный станок	4	
	Практические занятия №23-24-25		

	61-62-63. Разработка схемы наладки на токарный станок с ЧПУ модели ТП-130	6	
	Практические занятия №26-27		
	64-65. Проектирование операции обработки на станок с ЧПУ модели 400V	4	
	Практическое занятие №28		
	66. Расчет режимов резания на операцию обработки детали на станок с ЧПУ модели 400V	2	
	Практические занятия №29-30-31		
	67-68-69. Разработка схемы наладки на станок с ЧПУ модели 400V	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет-ресурсами	4	
	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы	10	
Тема 6	**Общие этапы проектирования технологических процессов механической обработки деталей**	**6**	
	70. Проектирование специального инструмента	2	
	71. Проектирование специальных средств оснащения	2	
	72. Проектирование или модернизация оборудования	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет ресурсами	4	
Тема 7	**Технологические процессы изготовления типовых деталей**	**48**	
Тема 7.1	**Технология изготовления валов**		
	73. Характеристика валов	2	
	74. Материалы и заготовки валов	2	
	75. Основные схемы базирования	2	
	76. Типовые маршруты изготовления валов	2	
	Практические занятия №32-33-34		
	77-78-79. Разработка и оформление технологической документации на деталь класса «Вал»	6	
Тема 7.2	**Технология изготовления втулок**		
	80. Характеристики втулок	2	
	81. Материалы и заготовки втулок	2	
	82. Основные схемы базирования	2	

	83. Типовые маршруты изготовления втулок	2	
Тема 7.3	**Технология изготовление зубчатых колес**		
	84. Характеристика зубчатых колес	2	
	85. Материалы и заготовки зубчатых колес	2	
	86. Основные схемы базирования	2	
	87. Типовые маршруты изготовления эубчатых колес	2	1
Тема 7.4	**Технология изготовление корпусных деталей**		
	88. Характеристика корпусных деталей	2	
	89. Материалы и заготовки корпусов	2	
	90. Основные схемы базирования	2	
	91. Типовые маршруты изготовления корпусов	2	
	92. Обработка корпуса редуктора	2	
Тема 7.5	**Технология изготовление рычагов**		
	93. Характеристика рычагов	2	
	94. Материалы и заготовки рычагов	2	
	95. Основные схемы базирования	2	
	96. Типовые маршруты изготовления рычагов Контрольная работа «Технологические процессы изготовления типовых деталей»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Работа по материалам темы с информационными и Интернет ресурсами	18	
	2. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы	3	
	3. Подготовка к контрольной работе	1	
Тема 8	**Технология сборки машин**	**16**	
	97. Общие сведения о качестве машин	2	1
	98. Основные и понятия процесса сборки	2	1
	99. Виды соединений и точность обработки	2	1
	100. Сборочные размерные цепи	2	1
	101. Разработка технологического процесса сборки машины	2	1
	102. Особенности сборки типовых соединений и сборочных единиц машины	2	1
	103. Технологический контроль точности сборки	2	1
	104. Общие сведения об автоматической сборке изделий	2	1

	Контрольная работа «Технология сборки машин»		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Работа по материалам темы с информационными и Интернет-ресурсами	8	
	Подготовка к контрольной работе	1	
Тема 9	**Охрана труда и окружающей среды в цехах предприятия**	**12**	
	105. Организация на предприятии службы охраны труда	2	1
	106. Техника безопасности при работе на металлорежущих станках	2	1
	107. Электробезопасность в механических и сборочных цехах	2	1
	108. Меры безопасности при работе с пневматическим инструментом на балансировочных станках	2	1
	109. Меры пожарной безопасности	2	1
	110. Охрана окружающей среды	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. Работа по материалам темы с информационными и Интернет ресурсами	6	
	КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ **Тематика курсового проекта**: **Проектирование единичного техпроцесса изготовления детали**	**30**	
	1. Утверждение тем курсовых проектов	2	3
	2. Отработка чертежа детали. Изучение заводского варианта технологического процесса	2	3
	3. Предварительная разработка нового варианта технологического процесса. Изучение заводского варианта получения заготовки. Определение метода получения заготовки.	2	3
	4. Эскизный вариант технологического процесса. Предварительная разработка карт наладок	2	3
	5. Оформление технологического процесса в тонких линиях. Расчет припусков на обработку.	2	3
	6. Разработка чертежа заготовки. Расчет режимов резания аналитическим методом	2	3
	7. Разработка карт наладок на одну операцию	2	3
	8. Разработка карты наладки на вторую операцию	2	3
	9. Расчет и разработка эскиза мерительного инструмента	2	3
	10. Разработка управляющих программ. Проверка технологического процесса.	2	3
	11. Проверка чертежей	2	3
	12. Оформление пояснительной записки (общая часть). Проверка чертежей	2	3

	13. Оформление пояснительной записки (технологическая часть)	2	3
	14. Оформление пояснительной записки (конструкторская часть)	2	3
	15. Проверка проекта. Порядок защиты. Составление графика защиты	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)	15	
	Итого 4 курс	206 136/70	
	Всего МДК 01.01	383 250/133	

МДК.01.02.
Системы
автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1.	**САПР в области машиностроения. CAD-системы (3курс)**	**183**	
	Тема 1.1 САПР в конструировании изделий	**12**	
	Содержание учебного материала	**12**	
	1. Информация об изделии и процессы жизненного цикла изделия	2	1
	2.Автоматизированные системы на этапах жизненного цикла технических объектов	2	1
	3.Проектирование и конструирование. Особенности этапа конструирования	2	2
	4.Структура САПР	2	1
	5.Виды обеспечения САПР. Требования, предъявляемые к современным САПР	2	1
	6.Классификационные признаки САПР	2	1
	Тема 1.2 Инструментальные подсистемы геометрического моделирования технических объектов	**20**	
	Содержание учебного материала	**20**	
	7.Моделирование изделий с технологическими атрибутами	2	1
	8.Подсистемы машинной графики (МГ) и геометрического моделирования (ГМ)	2	1
	9.Подходы к построению геометрических моделей	2	1

	10.Параметризация. История конструирования изделия	2	1
	11.Ассоциативность	2	1
	12.Структура программно-информационного обеспечения	2	1
	13.Универсальные системы CAD/CAE/CAM. Интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем.	2	1
	14.Специализированные программные системы . Информационное обеспечение САПР	2	1
	15.Инженерный анализ в машиностроении. CAE-системы. Анализ больших сборок	2	1
	16. Оформление конструкторской документации. Документооборот	2	1
	Тема 1.3. Основные приемы работы в системе CAD	**4**	
	Практические занятия	**4**	
	1. Запуск CAD системы. Интерфейс и настройки	2	2
	2. Основные положения работы с системой.	2	1
	Тема 1.4. Трехмерное моделирование	**58**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	17.Основные приемы работы при создании 3D модели деталей	2	1
	Практические занятия	**52**	
	3. Построение модели детали. Создание эскиза	2	2
	4. Размер в эскизе или состояние взаимосвязей	2	2
	5. Построение 3D модели детали Опора	2	2.
	6. Построение 3D модели Корпус	2	.3
	7. Образование скруглений твердого тела	2	2
	8. Вытянутый вырез Создание отверстий вытягиванием выреза	2	2
	9. Создание в 3D тел вращения	2	2
	10. Построение круговых массивов в эскизах.	2	2
	11. Построение кругового массива твердотельных элементов	2	2
	12. Симметрия в эскизе	2	2
	13. Конструирование Фланца в 3D модели	2	3
	14. Проектирование и моделирование тел вращения	2	2
	15. Построение модели Вал	2	3
	16. Создание пружины	2	2

	17-18. Построение червячного вала	4	2
	19-20. Построение резьбы 3D. Построить модель болта и гайки.	4	2
	21. Построение зубчатого колеса	2	2
	22-23. Построение шкива и звездочки	4	2
	24. Построение модели Пластина	2	3
	25. Параметризация трехмерных моделей	2	2
	26. Создание моделей: элемент «по сечению»	2	2
	27. Упражнение: создание отвертки	2	2
	28. Визуализация	2	2
	Содержание учебного материала	**2**	
	18.Создание детали из листового металла	2	1
	Практические занятия	**2**	
	29. Модель коробки из листового металла	2	2
	Тема 1.5. *Создание чертежа 2D.*	**8**	
	Практические занятия	**8**	
	30. Создание 2D проекции по 3D моделям.	2	2
	31. Построение 2D чертежа Корпус по 3D модели	2	2
	32. Построение и обозначение вида, разреза на чертеже 2D	2	2
	33. Оформление чертежей 2D	2	.3
	Тема 1.6. *Сборочные 3D модели*	**18**	
	Содержание учебного материала	**2**	
	19.Основы сборки. Создание сборочных 3D моделей.	2	1
	Практические занятия	**14**	
	34-35. Построение моделей детали для сборки кулачкового механизма.	4	2
	36. Создание 3D сборки кулачкового механизма	2	2
	37. Создать сопряженность	2	2
	38. Анимация работы кулачкового механизма	2	2
	39. Сборочная 3D модель Добавление крепежных деталей в сборку.	2	2
	40. Создание анимации движения	2	2
	Тема 1.7. *Инструменты анализа 3D модели*	**2**	
	Практические занятия	**2**	

	41. Статический анализ прочности детали	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	**63**	
	Работа с конспектом лекций Повторная работа над учебным материалом. Работа с библиотеками Создание ассоциативного 2D-чертежа сборочной единицы Разработка спецификации 3D-моделирование деталей приспособления Объединение созданных деталей в сборочную единицу Работа со встроенной библиотекой стандартных изделий		
Раздел 2.	**САПР в области машиностроения САМ-системы. (4курс)**	**94**	
	Тема 2.1. Общие сведения системы класса САМ	**8**	
	Содержание учебного материала	**6**	
	Общие сведения системы **класса САМ** 2D версии (2D, 2,5D, 4D, обработка) и 3D версии (2D, 2,5D, 4D, 3D, 5D обработка).	2	1
	Стандартные соглашения, принятые при описании системы.	2	1
	Настройка САМ – системы_ЧПУ 2D, ЧПУ 3D	2	1
	Практические занятия	**2**	
	38. Настройка САМ-системы. Редактор инструментов. Карта наладки инструмента.	2	2
	Тема 2.2 Траектории обработки 2D, 2,5D, 4D, обработка (2D версия)	**30**	
	Содержание учебного материала	**14**	
	Траектории 2D версии (2D, 2,5D, 4D, обработка)	2	1
	Технологические траектории	2	1
	Машинные циклы	2	1
	Относительная система координат	2	1
	Создание управляющей программы	2	1
	Работа с имитатором обработки	2	1
	Постпроцессоры	2	1
	Практические занятия	**16**	
	39. Токарная обработка. Операция «Точение контура»	2	2
	40. Токарная обработка. Операция «Снятие припуска»	2	2
	41. Операция «Осевое сверление	2	2
	42. Сверление	2	2

	43. Фрезерная (2 .5D) обработка. Фрезерование плоскости.	2	2
	44. Фрезерная (2 .5D) обработка. Фрезерование контура.	2	2
	45. Менеджер обработок	2	2
	46. Технологические траектории для сверлильной и 2.5D фрезерной и токарной обработки	2	2
	Тема 2.3. Траектории обработки 3D, 4D, 5D, обработка (3D версия)	**18**	
	Содержание учебного материала	**10**	
	Траектории 3D версии (3D, 4D, 5D, обработка)	2	1,2
	Фрезерная (3D) обработка	2	1,2
	Фрезерная (5D) обработка	2	1,2
	Сверление 5D	2	1,2
	Вызов имитатора обработки	2	1,2
	Практические занятия	**8**	
	47. Фрезерная (3D) обработка. Фрезерование 3D поверхности. Фрезерование 3D контура	2	2,
	48. Создание траектории и управляющей программы(УП) при точении.	2	2
	49. Создание траектории и управляющей программы (УП) при сверлении	2	2
	50.Создание траектории и управляющей программы (УП) при фрезеровании (2,5D)	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**38**	
	Работа с конспектом лекций Повторная работа над учебным материалом Создание 3D-модели заготовки и обрабатываемой детали Формирование технологических команд Создание конструктивных элементов Формирование технологических переходов Расчет и моделирование обработки, разработка управляющих программ		
Раздел 3.	**САПР в области машиностроения. САРР-системы.**	**84**	
	Тема 3.1. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации автоматических и мехатронных систем управления	**84**	
	Практические занятия	**52**	
	51. Изучение конструкции и схем подключения входов и выходов программируемого реле ПР110-24.8Д.4Р	2	1.2

	52. Практическое изучение программы Owen Logic	2	1,2
	53. Создание программы для программируемого реле ПР110-24.8Д.4Р	4	1,2
	54. Монтаж автоматической системы с программируемым реле ПР110-24.8Д.4Р	2	1,2
	55. Компьютерное проектирование в программе ArtCam Pro 8.1 для станка УЧПУ MF70 типа PCNC. Выбор параметров заготовки, масштабирование модели изделия.	4	1,2
	56. Компьютерное проектирование в программе ArtCam Pro 8.1 для станка УЧПУ MF70 типа PCNC. Подготовка базы данных инструментов, внесение изменений в базу.	4	1,2
	57. Разработка видов и способов обработки заготовок. Создание 2D моделей в программе ArtCam Pro 8.1 для станка с УЧПУ MF70 типа PCNC.	4	1,2
	58. Разработка управляющей программы (2D УП) изготовления изделий в программе ArtCam Pro 8.1 для станка с УЧПУ MF70 типа PCNC.	4	1,2
	59. Визуализация отработки УП программой Ctepper CNC. Контроль за выполнением механической обработки заготовки.	4	1,2
	60. Изучение панели управления и инструментов программы Art CAM Pro 8.1.	4	1,2
	61. Разработка растровых и векторных изображений в программе Art CAM Pro 8.1.	4	
	62. Преобразование векторного изображения из растрового в программе Art CAM Pro 8.1.	4	
	63. Изготовление 2D изделий на мини фрезерном станке.	4	
	64. Разработка модели и создание программы для изготовления рельефного изделия.	4	
	65. Разработка модели по фотографии или сканированному документу в программе Art CAM Pro 8.1.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**32**	
	Работа с конспектом лекций		
	Повторная работа над учебным материалом		
	Проектирование технологических процессов		
	Работа с библиотеками		
	Работа с базами данных		
	Оформление технологической документации		
Раздел 4.	**Основы расчета управляющих программ для станков с ЧПУ**	**48**	
	Практические занятия	**48**	
	66. Использование современных, CAD/CAM (автоматизированное проектирование и автоматизированные системы технологической подготовки производства) систем применяемых, для	4	

	разработки управляющих программ (УП)		
	67. Общие сведения системы Solid Works CAM. Система T-FLEX ЧПУ	4	
	68. Разработка видов и способов обработки заготовок. Создание 2D моделей в программе T-FLEX ЧПУ	4	
	69. Разработка видов и способов обработки заготовок. Создание 3D моделей в программе T-FLEX ЧПУ	4	
	70. Разработка управляющей программы (2D УП) изготовления изделий в программе T-FLEX ЧПУ	4	
	71. Разработка управляющей программы (3D УП) изготовления изделий в программе T-FLEX ЧПУ	4	
	72. Общие сведения системы Solid Works CAM. Система Solid Works ЧПУ	4	
	73. Разработка видов и способов обработки заготовок. Создание 2D и моделей в программе Solid Works ЧПУ	4	
	74. Разработка видов и способов обработки заготовок. Создание 3D и моделей в программе Solid Works ЧПУ	4	
	75. Создание управляющей программы для токарной операции на станок с ЧПУ	4	
	76. Создание управляющей программы для сверлильной операции на станок с ЧПУ	4	
	77. Создание управляющей программы для фрезерной операции на станок с ЧПУ	4	
Раздел 5.	**Использование САПР в машиностроении при выполнении дипломного проекта**	**12**	
	Практические занятия	**12**	
	78. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении чертежей заготовок деталей	2	
	79. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении чертежей деталей	2	
	80. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении чертежей мерительного инструмента	2	
	81. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении чертежей мерительного инструмента	2	
	82. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении чертежей оснастки	2	
	83. Применение стандартов ЕСКД и ЕСТД при выполнении сборочных чертежей приспособления для механической обработки детали	2	
	Всего:	421	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов технического регулирования и контроля качества, технологии и оборудования производства электротехнических изделий;

Технические средства обучения: аудиовизуальные, компьютерные технические средства, макеты, экземпляры действующего Эл. и электромеханического оборудования

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: электрических машин, электрических аппаратов, электрического и электромеханического оборудования, технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков Технология машиностроения в 2 частях часть 1 - М.: Академия, 2018;
2. В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков Технология машиностроения в 2 частях часть 2 - М.: Академия, 2018;
3. С.К.Сысоев, А.С.Сысоев, В.А.Левко Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов – СПб.: Лань, 2019;
4. Технология машиностроения книга 1 под ред. С.Л. Мурашкина - М.: Высшая школа, 2019;
5. Технология машиностроения книга 2 под ред. С.Л. Мурашкина - М.: Высшая школа, 2019;

Интернет ресурсы:

1. http://www.metstank.ru/ - Журнал "Металлообработка и станкостроение", в свободном доступе журналы в формате .pdf, посвященные тематике ТМС.
2. http://www.ic-tm.ru/ - Издательский центр "Технология машиностроения", доступны журналы "Технология машиностроения."
3. http://www.i-mash.ru/ - Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.
4. http://www.fsapr2000.ru/ - Крупнейший русскоязычный форум, посвященый тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.

http://www.lib-bkm.ru/ - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Образовательное учреждение самостоятельно разрабатывает и утверждает ОПОП СПО на основе примерной основной профессиональной образовательной программы, включающей в себя базисный учебный план и (или) примерные программы учебных дисциплин (модулей) по соответствующей специальности с учетом потребностей регионального рынка труда.

При формировании ОПОП образовательное учреждение:

имеет право использовать время, отведенное

на вариативную часть циклов ОПОП, увеличивая при этом время, отведенное на дисциплины и модули обязательной части, либо вводя новые дисциплины и модули в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности образовательного учреждения;

имеет право определять для освоения обучающимися в рамках профессионального модуля профессию рабочего, должность служащего (одну или несколько) согласно приложению к ФГОС;

обязано ежегодно обновлять основную профессиональную образовательную программу (в части состава дисциплин и профессиональных модулей, установленных учебным заведением в учебном плане, и (или) содержания рабочих программ учебных дисциплин и профессиональных модулей, программ учебной и производственной практик, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии) с учетом запросов работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы в рамках, установленных настоящим федеральным государственным образовательным стандартом;

обязано в рабочих учебных программах всех дисциплин и профессиональных модулей четко формулировать требования к результатам их освоения: компетенциям, приобретаемому практическому опыту, знаниям и умениям;

обязано обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею

со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения;

обязано обеспечить обучающимся возможность участвовать

в формировании индивидуальной образовательной программы;

обязано сформировать социокультурную среду, создавать условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, способствовать развитию воспитательного компонента образовательного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов и так далее;

должно предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю (модулям) профессионального цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на ее (их) изучение.

Практика является обязательным разделом ОПОП. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ОПОП СПО предусматриваются следующие виды практик: учебная практика и производственная практика.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики

по профилю специальности и преддипломной практики.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся образовательным учреждением при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и могут реализовываться как концентрированно в несколько периодов, так и рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

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

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

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ОПОП.

Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети «Интернет».

Каждый обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального цикла и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех циклов, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания

в расчете 1–2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего не менее чем из 3 наименований отечественных журналов.

Образовательное учреждение должно предоставить обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам

данных и информационным ресурсам сети «Интернет».

Совет образовательного учреждения при введении ОПОП утверждает общий бюджет реализации соответствующих образовательных программ.

Финансирование реализации ОПОП должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования образовательного учреждения среднего профессионального образования.

Образовательное учреждение, реализующее основную профессиональную образовательную программу по специальности среднего профессионального образования, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения. Материально-техническая база должна соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, включая использование оборудования на основе заключения договоров с организациями и так далее.

Реализация ОПОП должна обеспечивать:

выполнение обучающимся лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания

с использованием персональных компьютеров;

освоение обучающимся профессиональных модулей в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательном учреждении или в организациях в зависимости от специфики вида профессиональной деятельности.

При использовании электронных изданий образовательное учреждение должно обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Образовательное учреждение должно быть обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Руководитель предприятия, учреждения, организации, его заместитель или один из ведущих специалистов осуществляет общее руководство практикой студентов и назначает руководителей практики от предприятия, учреждения, организации и непосредственных руководителей.

Руководители практики от предприятия, учреждения, организации:

осуществляют подбор непосредственных руководителей практики от предприятия;

согласовывают с руководителями практики от учебного заведения графики прохождения практики;

несут личную ответственность за проведение практики;

представляют в соответствии с программой производственной (профессиональной) практики места практик;

организуют инструктаж и проверку знаний по правилам и нормам охраны труда, технике безопасности и противопожарной защиты;

представляют студентам-практикантам возможность пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией;

обеспечивают студентов на время прохождения практики защитной одеждой, обувью и другими индивидуальными средствами защиты по нормам, установленным для соответствующих работников данного предприятия, учреждения, организации.

Непосредственное руководство практикой на местах (в цехах и отделах) возлагается на постоянно работающих в них квалифицированных специалистов, в обязанности которых входит:

распределить практикантов по рабочим местам в соответствии с графиком прохождения практики;

проводить инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте при выполнении конкретных обязанностей;

знакомить практикантов с организацией работ на рабочем месте;

осуществлять постоянный контроль за работой практикантов, обеспечивая выполнение студентами программы практики, знакомить их с передовыми методами труда;

оказывать помощь в подборе материала для выполнения дипломного проекта;

оценивать качество работы практикантов, составлять производственную характеристику с отражением в ней выполнения программы практики, качества профессиональных знаний и умений, нестандартного, оригинального подхода к решению производственных вопросов, организаторских способностей.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

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.		Экзамен квалификационный
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.		

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

Результаты (освоенные общие 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.	Демонстрирует интерес к будущей профессии. Изучает нормативно-техническую и учебную, периодическую литературу по специальности Участвует в техническом творчестве, конкурсах, олимпиадах по спец. дисциплинам.	Выполнение, защита курсовых и дипломного проектов
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и	Организует собственную деятельность, выбирает наиболее рациональные и совре-	

способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	менные способы решения профессиональных задач Оценивает эффективность и качество выполненной работы	
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.	
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Находит и использует необходимую информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Владеет и применяет ИКТ в профессиональной деятельности.	
ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Работает в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Знает перспективы развития технологий и оборудования в своей отрасли	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Основные показатели оценки результатов обучения**	**Формы и методы контроля**
Уметь:		**Экзамен**
– 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;	– использует конструкторские документацию для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – выбирает методы получения заготовок и схемы их базирования;	

– 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.	– составляет технологические маршруты изготовления деталей и проектирует технологические операции;	
Знать: – служебное назначение конструктивно-технологические признаки детали; – показатели качества деталей машин; – правила отработки детали на технологичность; – физико-механические свойства конструкции конструкционных и инструментальных материалов; – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – виды деталей и их поверхности; – классификацию баз; – виды заготовок и схемы		

их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения; – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; – виды обработки резанием; – 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 ЕСТП к оформлению технологической документации		