ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

(углубленная подготовка)

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ
СМОЛ АПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2011 г.

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении (ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **151901 Технология машиностроения** по программе углубленной подготовки

Организация-разработчик: ФГОУ СПО «Смоленский промышленно-экономический колледж»

Разработчики:
Муравьева М.А., преподаватель ФГОУ СПО «Смоленский промышленно-экономический колледж»
Лазарева Т.В., преподаватель ФГОУ СПО «Смоленский промышленно-экономический колледж»

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ

Утверждена Научно-методическим советом ФГОУ СПО «Смоленский промышленно-экономический колледж»
Протокол № 1 от 02.09.2011 г.

Рассмотрена на заседании кафедры
Протокол № 1 от 30.08.2011 г.

1. Паспорт программы междисциплинарного курса «Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении»

1.1. Программа междисциплинарного курса **«Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении»** входит в состав профессионального модуля Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **151901 Технология машиностроения** (углубленной подготовки) 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.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: Профессиональный цикл

Обеспечивающие дисциплины: Технология машиностроения, Технологическая оснастка, Инженерная графика, Технологическое оборудование, Процессы формообразования и инструмент, Программирование для АО, Материаловедение.

1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент 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;
- использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;
- проектирования базы данных для систем автоматизированного проектирования технологических процессов и пользовательских интерфейсов к ним.

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;

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- 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;

- писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;

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

- рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;

- создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса.

знать:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- задачи проектирования технологических процессов, 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;

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ САПО

-технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности;
- технико-экономические показатели оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования;
- 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;
- особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе РТК;
- основные принципы моделирования баз данных и элементы их управления.
- методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- общие требования к автоматизированным системам проектирования.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

всего – 424 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента – 424 часов зачетных единиц, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 198 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 100 часа;

практики по профилю специальности – 126 часа.

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ
СМОЛ АПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Тематический план МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении

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	**в т.ч., курсовая работа (проект)**, часов		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.5.	**Раздел 1**. Прототипирование и разработка проектно-конструкторской документации на основе оптимизации проектных решений в Autodesk Inventor	**75**	**50**	30	**-**	**25**	**-**	**-**	**-**
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.5.	**Раздел 2.** Расчет и проектирование в КОМПАС 3D	**30**	**20**	12	**-**	**10**	**-**	**-**	**-**
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3., ПК 1.5.	**Раздел 3**. Разработка технологических процессов механической обработки деталей с использованием САПР	**105**	**70**	40	**-**	**35**	**-**	**-**	**-**
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5.	**Раздел 4.** Разработка и внедрение управляющих программ для обработки деталей на металлообрабатывающем оборудовании	**42**	**28**	14	**-**	**14**	**-**	**-**	**-**
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5.	**Раздел 5.** Сквозное проектирование в CAD/CAM/CAPP ADEM	**46**	**30**	14	**-**	**16**	**-**	**-**	**-**
	Учебная практика (предусмотрена в рамках профессионального модуля)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**126**							**126**

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

	Всего:	**424**	**198**	**(110)**	**-**	**100**	**-**	**-**	**126**

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ
СМОЛ АПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

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
Раздел 1. Прототипирование и разработка проектно-конструкторской документации на основе оптимизации проектных решений в Autodesk Inventor			**75**	
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении				
Тема 1.1. Построение эскизов	Содержание учебного материала		1	
	1	Требования, предъявляемые к эскизам. Методы построения эскизов		2
	2	Создание контуров с касательными		
	3	Перетаскивание эскизной геометрии		
	4	Наложение зависимостей в эскизах		
	5	Нанесение размеров эскизов		
	6	Редактирование и удаление эскизов		
	7	Создание массивов		
	8	Информация о 3М эскизах		
	Практические занятия		-	
Тема 1.2. Эскизные конструктивные элементы .	Содержание учебного материала		1	
	1	Параметрическое моделирование детали: среды, моделирование детали, рабочий процесс, базовые конструктивные элементы.		2
	2	Добавление эскизных конструктивных элементов		
	3	Редактирование конструктивных элементов		
	Практические занятия		-	
Тема 1.3Типовые конструктивные элементы при	Содержание учебного материала		1	
	1	Создание типовых конструктивных элементов: отверстия, сопряжения, фаски, резьба, оболочки		2
	2	Создание массивов: прямоугольные массивы, подавление элемента массива, круговые массивы, массивы вдоль траекторий		

моделировании тел	3	Анализ граней: создание способа анализа целостности, создание способа анализа технологичности		
	Практические занятия		4	
	Создание моделей деталей по заданным чертежам			
Тема1.4 Создание и редактирование рабочих элементов	Содержание учебного материала		1	
	1	Рабочие плоскости, рабочие оси, точки, фиксированные рабочие точки		2
	2	Редактирование рабочих элементов		
	Практические занятия		-	
Тема 1.5 Работа с изделиями	Содержание учебного материала		1	
	1	Среда работы с изделиями: стратегия конструирования изделий,система координат изделия, сборочные зависимости, анализ изделия		3
	2	Управление расположением компонентов в процессе: эффективность файловых структур		
	3	Браузер изделия: активизация компонента, видимость компонента, структура изделия		
	4	Изменение структуры изделия: управление отображением в браузере, управление отображением в графическом окне		
	5.	Создание спецификаций		
	Практические занятия		-	
Тема 1.6. Размещение, передвижение, связывание компонентов	Содержание учебного материала		1	
	1	Вставка компонентов в изделие: источники размещаемых компонентов, перетаскивание компонентов в изделие, доступные компоненты, базовые компоненты		2
	2	Перемещение и вращение компонентов		
	3	Наложение сборочных зависимостей: наложение зависимостей, просмотр зависимостей, редактирование зависимостей		
	Практические занятия		-	
Тема 1.7.Создание прототипов изделий	Содержание учебного материала		1	
	1.	Создание компонентов изделия: создание деталей по месту, спроецированные ребра и конструктивные элементы, создание узлов по мету		2
	2.	Создание массивов компонентов		
	3	Конструктивные элементы изделия: использование конструктивных элементов изделия		
	4	Использование рабочих элементов в изделиях		
	5	Замена компонентов		
	6	Симметричное отображение изделий		
	7	Копирование изделий		
	8	Библиотеки компонентов		
	Практические занятия Выполнение проектов по созданию прототипов деталей и изделий		4	
Тема 1.8. Основные элементы деталей из листового материала	Содержание учебного материала		1	
	1	Грани		2
	2	Фланцы		
	3	Сгибы		
	4	Отбортовка		

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

	5	Развертка		
	6	Штампованные отверстия		
	Практические занятия:		-	
Тема 1.9. Этапы создания деталей из листового материала	Содержание учебного материала		1	
	1	Планирование		2
	2	Переключение в среду проектирования деталей из листового материала		
	3	Задание параметров листа материала		
	4	Создание граней		
	5	Вырезание материала и создание отверстий		
	6	Создание фланцев		
	7	Создание сгибов и угловых стыков		
	8	Создание штампованных отверстий		
	Практические занятия Проектирование деталей из листового материала. Выполнение сборки деталей из листового металла		4	
Тема 1.10. Создание разверток	Содержание учебного материала		1	
	1	Команда Развертка		2
	2	Одновременный просмотр модели детали и ее развертки. Общий размер и поправки на сгиб		
	3	Сохранение в файлах форматов SAT, DWG и DXF		
	Практические занятия		-	
Тема 1.11.Команды работы с деталями из листового материала	Содержание учебного материала		1	
	1	Набор средств для проектирования деталей из листового материала		2
	2	Специальные команды		
	3	Приемы повышения эффективности		
	Практические занятия		-	
Тема 1.12.Анализ геометрических параметров изделий	Содержание учебного материала		1	
	1	Проверка на пространственное перекрытие		2
	2	Проверка на наличие степеней свободы: связанное зависимостями перемещение, управление и вариация зависимостей		
	3	Анимация движения компонентов изделия		
	4	Выбор компонентов		
	5	Анализ геометрических параметров изделий: Гаусс-анализ кривизны, Зебра-анализ гладкости, анализ поперечных сечений, анализ литейных уклонов, определение минимальных радиусов и минимальных расстояний между компонентами.		
	Практические занятия: Выполнение анализа геометрических параметров детали (изделия)		4	
Тема 1.13.Средства динамического анализа и расчета напряжений	Содержание учебного материала		1	
	1	Моделирование движения: сборочные зависимости 3D модели дляопределения элементов, генерации подвижныхсоединений и расчета динамическогоповедения		2
	2	Определение положения, скорости и ускорения движущихся деталей.		
	3	Анализ методом конечных элементов: прогнозирование напряжения и деформации при пиковых		

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ САПО

		нагрузках, передача значения сил реакции из результатов динамического анализа в функцию расчета напряжений.		
	4	Статический анализ: оптимизация запаса прочности в проектируемых изделиях.		
	5	Исследование деформации деталей и изделий под статическими нагрузками. Определение максимальных и минимальных напряжений и прогиб.		
	Практические занятия Выполнение динамического анализа и расчета напряжения в изделиях		4	
Тема 1.14.Поведение изделия в реальных условиях	Содержание учебного материала		1	
	1	Редактор нагрузок		2
	2	Динамические нагрузки и моменты разных типов		
	3	Переменные во времени усилия		
	4	Оценка поведения изделия в реальных условиях		
	5	Анализ методом нормальных волн		
	Практические занятия		-	
Тема 1.15. Обновление проекта по результатам динамического анализа	Содержание учебного материала		1	
	1	Получение результатов динамического анализа и их применение к 3D модели		2
	2	Выбор новых значений параметров по результатам расчета		
	3	Корректировка проекта по результатам изменений деталей и изделий с целью улучшения конструктивных характеристик деталей и изделий.		
	Практические занятия. Выполнение упражнений по определению положения, скорости и ускорения движущихся деталей. Исследование деформации деталей и изделий под статическими нагрузкам		2	
Тема 1.16. Оптимизационные расчеты	Содержание учебного материала		-	
	1.	Оптимизационные расчеты в Inventor		2
	2.	Виды проектных критериев		
	3.	Автоматический подбор значений параметров, которые удовлетворяют проектным критериям.		
	4.	Управление материалами, нагрузками, зависимостями, формированием сетки, точностью, вариантами отображения и видимостью компонентов		
	5.	Способы задания контактов: автоматический или ручной		
	Практические занятия Выполнение оптимизационного расчета и доработки проекта		2	
Тема 1.17. Проекты и организация данных	Содержание учебного материала		1	
	1	Ключевые понятия		2
	2.	Основные сведения о проектах: проект по умолчанию, установка активного проекта, поиск файлов ссылок		
	3	Настройка проектов: типы проектов, настройка структуры папок, защита данных от перезаписи		
	4.	Создание проектов: настройка параметров проекта; создание и открытие файлов		
	Практические занятия		-	
Тема 1.18. Формирование чертежей	Содержание учебного материала		1	
	1.	Создание чертежей: редактирование размеров модели на чертежах		
	2.	Стили форматирования чертежей: использование стилей в шаблонах, совместное использование стилей в документах, использование стилей из стандартов оформления, создание нового стиля в		2

		текущем документе, типовые характеристики и слои		
	3.	Использование чертежных ресурсов: листы чертежа, редактирование исходных листов, формат листа, рамки чертежа, основные надписи, таблицы отверстий, спецификации		
	Практические занятия Выполнение упражнений по созданию и оформлению чертежей в Autodesk Inventor		2	
Тема 1.19. Создание видов на чертеже	Содержание учебного материала		1	
	1.	Виды на чертежах		2
	2.	Редактирование видов		
	3.	Создание многовидовых чертежей: главный вид, разрезы, дополнительные виды, выносные элементы, виды с разрывами, эскизные виды		
	4.	Модификация видов и разрезов: удаление видов, выравнивание видов, редактирование штриховки, поворот видов, перемещение видов		
	5.	Использование видов наложения для показа расположения деталей в изделии		
	Практические занятия		-	
Тема 1.20. Нанесение пояснительных элементов.	Содержание учебного материала		1	
	1.	Команды работы с пояснительными элементами		2
	2.	Форматирование пояснительных элементов с помощью стилей		
	3.	Нанесение размеров на чертеже: изменение размеров, нанесение размеров		
	4.	Управление размерными стилями: копирование размерных стилей при помощи диспетчера библиотек стилей.		
	5.	Маркеры центра и осевые/ центровые линии		
	6.	Пояснения и тексты на выносках		
	7.	Упрощенные размеры отверстий: представление резьбы, основные надписи		
	8.	Работа с размерами и пояснительными элементами: отключение отображения линий перехода, форматирование размеров		
	9.	Печать листов чертежа		
	Практические занятия Создание и оформление чертежей		2	
Тема 1.21 Редактирование проектов	Содержание учебного материала		1	
	1	Корректировка файловых связей: Поиск библиотечных и прочих файлов, Использование правил подмены для поиска утерянных файлов		2
	2	Хранение старых версий файлов		
	3.	Перенос, копирование и архивирование файлов проекта		
	4.	Удаление файлов		
	5.	Изменение файловой структуры		
	6.	Autodesk Vault		
	Практические занятия Выполнение упражнений по настройке проектов		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 «Интерфейс программы Autodesk Inventor»,			25	

«Создание проекта в Autodesk Inventor», «Выбор стратегии конструирования изделия», «Особенности создания спецификации», «Алгоритм проектирования деталей и изделий из листового металла» «Виды технической документации» «Алгоритм подготовки технической документации» «Учет требований ЕСТД при подготовке технической документации» «Разработка спецификаций на изделие»		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела 1. 1.1. Выполнение упражнений по построению эскизов 1.2. Выполнение упражнений по добавлению и редактированию конструктивных элементов 1.3. Выполнение упражнений по созданию и редактированию типовых конструктивных элементов 1.4. Выполнение упражнений по созданию и редактированию рабочих элементов 1.5. Выполнение упражнений по настраиванию среды для работы с изделиями 1.6. Выполнение упражнений по наложению сборочных зависимостей и их редактированию 1.7. Выполнение упражнений по созданию прототипов изделий 1.8. Выполнение упражнений по созданию элементарных элементов в детали из листового металла 1.9. Выполнение упражнений по использованию специальных команд при моделировании деталей из листового металла. 1.10. Выполнение упражнений по проектированию и расчету разверток. Выполнение упражнений по конвертации файлов чертежей и деталей в другие форматы. 1.11. Выполнение упражнений по анализу геометрических параметров изделий различными методами. Выполнение упражнений по выполнению параметрического расчета зависимостей в изделиях. Анализ влияния изменения значений параметров: толщины стенки корпуса, радиуса сопряжения или диаметра отверстия в деталях. 1.12. Выполнение упражнений по моделированию движений изделия. Выполнение производственных задач по проверке устойчивости изделия к нагрузкам. Выполнение упражнений по определению положения, скорости и ускорения движущихся деталей. Выполнение упражнений по определению максимальных и минимальных напряжений и прогиба. Исследование деформации деталей и изделий под статическими нагрузками. 1.13. Упражнения по выполнению оптимизационного расчета параметров изделия в соответствии с заданными проектными критериями. 1.14. Выполнение производственных заданий по оценке поведения изделия в реальных условиях при воздействии динамических нагрузок и моментов разных типов. Выполнение упражнений по проведению анализа машиностроительных деталей и изделий методом нормальных волн 1.15. Выполнение упражнений по созданию и оформлению многовидовых чертежей в AutodeskInventor 1.16. Выполнение упражнений по подготовке проектно-конструкторской документации в AutodeskInventor 1.17. Выполнение упражнений по редактированию и управлению проектами в AutodeskInventor		

УДАЛЕНО!!!!

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие **учебных кабинетов** «Технология машиностроения», **лабораторий** «Программирование для автоматизированного оборудования», «Лаборатория графические станции», «Программно-лабораторный комплекс инженерной и компьютерной графики и станков с ЧПУ», «Процессы формообразования и инструмент», «Технологического оборудования и оснастки», **учебно-производственного участка станков с ЧПУ, слесарных и механических мастерских**.

Оборудование учебного кабинета «Технология машиностроения» и рабочих мест:

Документационное обеспечение: паспорт кабинета; ФГОС СПО/ВПО по специальности; план работы учебного кабинета; план работы СНО; журнал по технике безопасности.

Учебно-материальное обеспечение: перечень лабораторных и практических работ по дисциплине;

наличие:

- инструкций;
- методических пособий;
- раздаточного дидактического материала;
- оценочные материалы;
- методические рекомендации по выполнению курсового и дипломного проектирования;
- методические рекомендации для организации самостоятельной деятельности студентов;
- электронные образовательные ресурсы;

Технические средства обучения: программное обеспечение общего и профессионального назначения, автоматизированное место преподавателя, автоматизированные рабочие места учащихся, интерактивная доска, кабинета технологии машиностроения: демонстрационный комплекс (оверхед-проектор, комплект кодотранспорантов); компьютерного класса: ПК, принтер, сканер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лаборатория «программирование для автоматизированного оборудования» в себя включает:

1. Персональный компьютер
2. Учебная клавиатура со съёмными панелями, имитирующая станочный пульт станка с системами ЧПУ FANUK 21 и Sinumerik 810/840D
3. Электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ FANUK 21

4. Электронный тренажер по обучению клавиатуры пульта станка с системой ЧПУ Sinumerik 810/840D
5. Лицензированное программное обеспечение SINUTRAIN для систем ЧПУ Sinumerik 810/840D
6. Лицензированное программное обеспечение WinNC для систем ЧПУ FANUK 21 (X3Y310)
7. Принтер
8. Проектор с экраном
9. Учебный токарный станок с ЧПУ SP2118
10. Учебный фрезерный станок с ЧПУ SP2215
11. Лицензированное программное обеспечение токарного станка с ЧПУ SIEG
12. Лицензированное программное обеспечение фрезерного станка с ЧПУ SIEG
13. Учебный комплект кодопозитивов по теоретическому материалу.
14. Симулятор станков тип 1 CNC Training Machine Turning
15. Симулятор станков тип 2 CNC Training Machine Milling

Лаборатория «Графические станции» в себя включает:

1. Персональный компьютер
2. Интерактивная доска
3. Лицензированный программный продукт:

- Система автоматизированного программирования «СПРУТ CAM»
- Система автоматизированного проектирования «КОМПАС 3D»
- Система автоматизированного программирования «ГеММа 3D»
- Система автоматизированного программирования «Кредо»

Лаборатория «Программно-лабораторный комплекс инженерной и компьютерной графики и станков с ЧПУ» в себя включает:

- Интегрированный CAD/CAM/CAPP комплекс ADEM на 13 рабочих мест

- Мультимедийное учебное программное обеспечение для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ KellerSymPlusTurning и фрезерных станков с ЧПУ KellerSymPlusMilingна 13 рабочих мест

- Электронные методические пособия по токарным и фрезерным станкам с ЧПУ

- Проекционный комплекс

- Персональные компьютеры
- Комплект кодопозитивов

Лаборатория «Процессы формообразования и инструмент» в себя включает: комплект оборудования «Литье», универсально-заточные станки, набор деталей и изделий машиностроения, модели, комплекты режущих инструментов, набор измерительных устройств.

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка» в себя включает: станки токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные, зубообрабатывющие, и другие, наборы заготовок, инструментов,

приспособлений, наглядные пособия, комплект учебно-методической документации.

Оборудование учебно – производственного участка:

1. Станки с ЧПУ:
   Полигон на АО «Смоленский авиационный завод»
   - Станок токарный с числовым программным управлением SIEMENS Sinumerik 802 d Jet -164o ZXCNC
   - Токарный станок с ЧПУ Centech SB-05
2. Технологическая оснастка;
3. Набор инструментов;
4. Заготовки.

Оборудование мастерской и рабочих мест:

- слесарной: рабочие места, станки настольно-сверлильные, заточные, и др., набор слесарных инструментов, набор измерительных инструментов, приспособления, заготовки;
- механической: станки токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные, наборы инструментов, приспособлений, заготовки.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ
САПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адаскин А.М. Материаловедение и технология материалов: учебн. пособие для спо / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 335 с. – Гриф УМО.

2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для вузов по спец-ти "Технология машиностроения" / А.И. Кондаков. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2010. - 266 с. - (Высшее проф. образование. – Гриф МО.

3. Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении: учебник для спо / В.А. Кузнецов, А.А. Черепахин. - Москва : Академия, 2009. - 192 с. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО.

4. Марочник сталей и сплавов: справочник / под ред. А.С. Зубченко. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Машиностроение, 2014. - 783 с.: ил. – Без грифа.

5. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для спо по группе спец-тей 150000 "Металлургия, машиностроение и материалообработка" / В.М. Минько. - 3-е изд., перераб. - Москва : Академия, 2014. - 250 с. - (Среднее профессиональное образование) – Гриф ФИРО

6. Новиков В.Ю. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование: учебн. пособие для спо по спец-ти 151901 "Технология машиностроения", ОП.08 "Технология машиностроения" / В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2013. - 431 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО

7. Покровский Б.С. Технические измерения в машиностроении: учебн. пособие по проф. подготовке / Б.С. Покровский, Н.А. Евстигнеев. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2012. - 79 с.: ил. - (Непрерывное проф.образование). – Гриф.

8. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках : учебник для нпо / А.Г. Холодкова. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. - (Профессиональное образование) . – Гриф ФИРО.

9. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО по спец-ти 151901 "Технология машиностроения" / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. - 5-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2013. - 447 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО.

10. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для СПО по спец-тям 220703 "Автоматизация тех.процессов и производств", 151901 "Технология машиностроения" / В.Ю. Шишмарев. - 9-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2014. - 352 с.:ил. - (Профессиональное образование). – Гриф ФИРО.

Дополнительные источники:

11. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учебн.пособие для образоват. учр-ий, реализующих программы проф. подготовки / Т.А. Багдасарова. - 3-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2012. - 79 с., ил. - (Непрерывное проф. образование). – Гриф.

12. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация : учебн. пособие для нпо / М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. - 6-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2014. - 192 с. - (Профессиональное образование). – Гриф ФИРО

13. Ильянков И.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: практикум: учебн. пособие для спо по спец-ти "Технология машиностроения" и слушателей курсов повышения квалификации / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Академия, 2014. - 155 с. - (Профессиональное образование).

14. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов по напр-ю "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроит. производств" / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. - Москва: Академия, 2011. - 414 с. - (Высшее проф.образование). – Гриф УМО.

15. Новиков В.Ю. Технология машиностроения. В 2 ч. Часть 1: учебник для спо по спец-ти 151901 "Технология машиностроения" В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2014. - 345 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО

16. Новиков В.Ю. Технология машиностроения. В 2 ч. Часть 2: учебник для спо по спец-ти 151901 "Технология машиностроения" В.Ю. Новиков, А.И. Ильянков. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2014. - 430 с., ил. - (Среднее профессиональное образование). – Гриф ФИРО.

17. Сергель Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: учебн. пособие для вузов по спец-ти 1-36 01 03 "Технологическое оборудование машиностроит. производства" / Н.Н. Сергель. - Минск; Москва: Новое знание: ИНФРА-М, 2015. - 731 с. - (Высшее образование-Бакалавриат) . – Гриф УМО.

18. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов по напр-ю "Конструкторско-технологич. обеспечение машиностроит. производств" / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 523 с. – Гриф МО.

19. Технология машиностроения. Методы обработки резьб: учебн. пособие для спо / В.В. Клепиков [и др.]. - Москва: ФОРУМ, 2014. - 103 с. – Гриф МО

20. Токмин А.М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учебн. пособие для вузов / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. - Москва; Красноярск: ИНФРА-М: СФУ, 2013. - 234 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). – Гриф.

21. Фельдштейн Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебн. пособие для спо / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Минск; Москва : Новое знание: ИНФРА-М, 2015. - 263 с. - (Среднее профессиональное образование).

22. Журнал «САПР и графика». Изд. КомпьютерПресс;

23. Журналы «Машиностроитель», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Автоматизация технологических процессов:

управление, моделирование, контроль, диагностика», «Автоматизация проектирования и производства».

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля предшествуют дисциплины: инженерная и компьютерная графика, материаловедение, процессы формообразования и инструменты, технологическое оборудование, технология машиностроения, технологическая оснастка, информационные технологии в профессиональной деятельности, программирование для автоматизированного оборудования.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Реализация основной профессиональной программы по специальности обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Обязателен опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав:

Реализация практики по специальности обеспечивается инженерно-педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля, стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 лет.

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

4. 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.	- выбор и использование конструкторской документации при разработке технологических процессов изготовления деталей.	*Текущий контроль в форме:* *- защиты лабораторных и практических занятий, контрольных работ по темам МДК.* *Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.* *Комплексный экзамен по профессиональному модулю.* *Защита курсового проекта.*
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	-определение видов и способов получения заготовок; -расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; -расчет коэффициента использования материала; -качество анализа и рациональность выбора схем базирования; -выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы	
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	-точность и скорость чтения чертежей; -качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; - качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; -точность и грамотность оформления технологической документации	
ПК 1.4. Разрабатывает и внедряет управляющие программы обработки деталей	-составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, -апробация программ во время производственной практики	
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	-выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у студентов 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. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять устойчивый к ней интерес	Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии	*Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы*
ОК-2. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	
ОК-3. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; - оценка эффективности и качества выполнения	
ОК-4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-эффективный поиск, анализ и оценка необходимой информации, для решения профессиональных задач; -использование различных источников, включая электронные	
ОК-5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	-работа на станках с ЧПУ	
ОК-8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	-определение траектории саморазвития, самосовершенствования путем саморефлексии, самоцелеполагания.	
ОК-9.Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	-анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	
ОК-10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей).	- готовность к исполнению воинской обязанности с применением полученных профессиональных знаний; - соблюдение трудовой дисциплины при прохождении производственной практики.	

СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ