

**Образовательное частное учреждение
Дополнительного профессионального образования «Центр
компьютерного обучения «Специалист» Учебно-научного центра при
МГТУ им. Н.Э. Баумана»
(ОЧУ «Специалист»)**

123242, город Москва, улица Зоологическая, дом 11, строение 2, помещение I, комната 11

ИНН 7701257303, ОГРН 1037739408189

Утверждаю:

Директор ОЧУ «Специалист»



/Т.С.Григорьева/

«01» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«SolidWorks. Уровень 1. Основы проектирования»**

город Москва

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".

Повышение квалификации слушателей, осуществляемое в соответствии с программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана с применением различных образовательных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в соответствии с законодательством об образовании.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации, разработана образовательной организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации, включает все модули, указанные в учебном плане.

Содержание оценочных и методических материалов определяется образовательной организацией самостоятельно с учетом положений законодательства об образовании Российской Федерации.

Структура дополнительной профессиональной программы соответствует требованиям Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499.

Объем дополнительной профессиональной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, должен быть не менее 16 академических часов. Сроки ее освоения определяются образовательной организацией самостоятельно.

Формы обучения слушателей (очная, очно-заочная, заочная) определяются образовательной организацией самостоятельно.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Для определения структуры дополнительной профессиональной программы и трудоемкости ее освоения может применяться система зачетных единиц. Количество зачетных единиц по дополнительной профессиональной программе устанавливается организацией.

Образовательная деятельность слушателей предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной, дипломной, проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Аннотация. Высокая квалификация проектировщика в области машиностроения предполагает знание программы SolidWorks – признанного лидера в области 3D-моделирования и проектирования изделий. С первого занятия вы начнете изучать основные возможности программы, изучите технологию конструирования, проектирования в программах последнего поколения САПР, оцените революционность технологии конструирования изделий от трехмерных моделей деталей и сборок с последующим, практически автоматическим, получением документации. Под руководством опытных наставников вы постепенно изучите весь спектр возможностей системы SolidWorks.

1. Цель программы:

Цель изучения программы профессиональной переподготовки заключается в формировании знаний, умений, навыков в области исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем; организации и проведения работ по монтажу, ремонту, техническому обслуживанию приборов и инструментов для измерения, контроля, испытания и регулирования технологических процессов. Профессиональная деятельность проектировщика в области машиностроения предполагает знание программы SolidWorks (признанного лидера в области 3D-моделирования и проектирования изделий), необходимого для решения профессиональных задач.

1.1. Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	Способностью использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	ПК-17
2	способностью поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества;	ПК-30
3	способностью обеспечивать безопасность и целостность данных информационных систем и технологий	ПК-31

1.2. Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта «ПРОГРАММИСТ», утвержденного приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. N 679н

№	Компетенция	Направление подготовки
		ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ «ПРОГРАММИСТ», утвержденный приказом Минтруда и социальной защиты РФ от 18 ноября 2013 г. N 679н Наименование вида ПД: Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения
		Трудовые функции (код)
1	Разработка программного кода (Формализация и алгоритмизация поставленных задач, Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными, Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями)	<p>A/01.3 Формализация и алгоритмизация поставленных задач</p> <p>A/02.3 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными</p> <p>A/03.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями</p> <p>A/04.3 Работа с системой контроля версий</p> <p>A/05.3 Проверка и отладка программного кода</p>

1.4. Планируемые результаты обучения

После окончания обучения слушатель будет знать:

Терминология и общие понятия по программному управлению станками с ЧПУ.
 Формализованные языки программирования.
 Методики разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.
 Методики выбора и согласования координатных систем станка, инструмента, детали.
 Методики выбора опорных точек и описания геометрии детали.
 Методики программирования геометрии детали и режимов обработки.
 Методы программирования с использованием стандартных циклов и вложенных программ.
 Методы настройки станков с ЧПУ.
 Номенклатура современных инструментов для станков с ЧПУ.
 Методы контроля результатов расчета и управляющих программ.
 Формы представления паспортов станков с ЧПУ.
 Руководящие и нормативные материалы, регламентирующие методы разработки алгоритмов и управляющих программ и использования вычислительной техники при обработке информации.
 Основные принципы структурного программирования.
 Виды управляющего программного обеспечения.
 Технология автоматической обработки информации и кодирования информации.
 Действующие стандарты, системы счислений, шифров и кодов.
 Порядок оформления технической документации.
 Станки с ЧПУ и принципы их работы, станочные системы программирования.
 Основы технологии производства продукции предприятия, перспективы его развития.
 Автоматизированная система программирования и автоматизированный способ

подготовки данных для ввода в станок с ЧПУ.
 Методы работы на персональном компьютере.
 Требования стандартов организации по СМК.
 Правила и нормы охраны труда, техники безопасности, нормы производственной санитарии и противопожарной защиты.
 Основы трудового законодательства.
 Правила внутреннего трудового распорядка.
 Требования режима секретности

После окончания обучения слушатель будет уметь:

Читать конструкторскую и технологическую документацию.
 Выбирать технологические базы и последовательность обработки поверхностей.
 Разрабатывать технологическую и инструментальную карту наладок.
 Предоставлять расчетно-технологическую карту и карту наладки вместе с управляющей программой на станок для наладки детали.
 Контролировать результаты расчетов и редактировать при необходимости управляющие программы.
 Готовить данные для ввода их в станок, записывая их на носитель, на автоматизированном рабочем месте.
 Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей.
 Заниматься отладкой управляющей программы совместно с наладчиком на станке до получения обработанной детали, отвечающей нормам и требованиям, заданным технологической документацией.
 Адаптировать постпроцессоры применительно к имеющемуся оборудованию.
 Решать проблемы настройки/наладки оборудования с ЧПУ.
 Использовать библиотеки управляющих программ.
 Работать в команде.
 Нести ответственность в рамках своей компетентности

2. Категория слушателей

Программисты.

2.1. Требования к предварительной подготовке:

Требуемая подготовка: Требуемая подготовка: Успешное окончание курса Базовая компьютерная подготовка. Windows и Интернет для начинающих или эквивалентная подготовка. Успешное окончание курса Черчение. Базовый курс для пользователей САПР или эквивалентная подготовка.

1.7. Срок обучения: 22 академических часов, в том числе 16 аудиторных, СРС - 6 час.

1.8. Форма обучения: очная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

1.9. Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

2.2. Учебный план курса

№ п/п	Наименование модулей по программе	Академические часы		Форма ПА ¹	
		Общая трудовое	В том числе		
			Аудиторные		СРС

¹ ПА – промежуточная аттестация

1 неделя	4	4	4	4	0	0	0	16
СРС	2	2	2	2	0	0	0	8
2 неделя	4	4	4	4	0	0	0	16
СРС	2	2	2	2	0	0	0	8
3 неделя	4	4	4	4ИА	0	0	0	16
СРС	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:	12	12	12	12	0	0	0	48
Примечание: ИА – Итоговая аттестация (тестирование)								

4. Рабочая программа

Модуль 1 . Интерфейс и начало работы в SolidWorks

- Запуск программы. Создание новых документов, открытие и сохранение
- Основные принципы
- Меню программы, Диспетчер команд
- Дерево конструирования, Менеджер свойств, Строка состояния, Панель задач
- Графическая область, Инструменты управления видами и отображения модели
- Настройки программы и свойства документа
- Настройки интерфейса
- Помощник копирования настроек

Модуль 2 . Работа с эскизами в программе SolidWorks

- Основные понятия
- Режим редактирования эскиза. Способы включения режима. редактирования эскизов, способы завершения режима редактирования эскизов
- Панель инструментов эскиза
- Создание объектов эскиза: линия, окружность, эллипс, прямоугольник, дуга, прорезь, многоугольник, точка
- Наложение геометрических взаимосвязей в эскизе
- Наложение взаимосвязей размерами в эскизе
- Статусы эскиза
- Инструменты эскиза: зеркальное отображение, динамическое зеркальное отражение, смещение объектов, отсечь, разбить объекты, сегмент, поворот-перенос объектов эскиза
- Создание скруглений и фасок
- Линейный и круговой массивы
- Настройки эскиза

Модуль 3 . Основы создания твёрдотельных деталей в программе SolidWorks

- Использование эскиза для создание твёрдых тел. Требования к эскизу
- Элемент Вытянутая бобышка. Начальные и граничные условия, настройки элемента
- Элемент Повернутая бобышка. Начальные и граничные условия, настройки элемента
- Элемент По траектории. Правила создания и настройка элемента
- Элемент По сечениям. Правила создания и настройка элемента
- Элемент Оболочка. Настройки элемента
- Элемент Ребро. Настройки элемента

Модуль 4 . Справочная геометрия

- Создание справочных точек
- Создание справочных осей
- Создание справочных плоскостей
- Создание справочных систем координат
- Центр тяжести

Модуль 5 . Управление видимостью примечаний и справочной геометрии

- Отображение примечаний
- Настройка отображения справочных элементов

Модуль 6 . Создание отверстий под крепеж, вырезов, фасок и скруглений

- Инструменты создания отверстий: простое, под крепеж. Начальные и граничные условия, настройки элемента
- Вытянутый вырез. Начальные и граничные условия, настройки элемента
- Повернутый вырез. Начальные и граничные условия, настройки элемента
- Вырез По траектории. Правила создания и настройка элемента
- Вырез По сечениям. Правила создания и настройка элемента
- Скругление с постоянным радиусом. Настройки элемента, настройки уменьшения скругления
- Полное скругление
- Фаска. Настройки элемента

Модуль 7 . Массивы и зеркальное отражение

- Линейный массив
- Круговой массив
- Массив управляемый кривой
- Массив управляемый эскизом
- Массив управляемый таблицей
- Массив образец заполнения
- Зеркальное отражение элементов

Модуль 8 . Назначение материала. Массовые характеристики

- Назначение материала детали
- Отображение массовых характеристик

Модуль 9 . Особенности создания и редактирования сложных деталей

- Особенности создания эскизов
- Отношение Родитель/потомок
- Удаление и перегруппировка элементов в дереве конструирования. Полоса отката
- Диагностика ошибок в детали. Диалоговое окно «Что неверно»

Модуль 10 . Создание чертежей из модели. Простановка размеров, заметок, специальных символов

- Способы создания документов чертежей
- Размещение видов на чертежах
- Масштабы листа, масштабы видов на чертеже

- Автоматическая простановка размеров и примечаний на чертежах
- Простановка размеров и примечаний вручную на чертежах
- Специальные символы примечаний на чертежах
- Создание листов

Модуль 11 . Основы создания сборок

- Моделирование «Снизу вверх»
- Способы вставки готовых компонентов в сборку
- Работа с инструментами местоположения, ориентации компонента
- Сопряжения. Способы создания сопряжений
- Стандартные сопряжения. Дополнительные сопряжения (симметричность, ширина)

5. Организационно-педагогические условия

Соблюдение требований к кадровым условиям реализации дополнительной профессиональной программы:

а) преподавательский состав образовательной организации, обеспечивающий образовательный процесс, обладает высшим образованием и стажем преподавания по изучаемой тематике не менее 1 года и (или) практической работы в областях знаний, предусмотренных модулями программы, не менее 3 (трех) лет;

б) образовательной организацией наряду с традиционными лекционно-семинарскими занятиями применяются современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Соблюдение требований к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению дополнительной профессиональной программы:

а) образовательная организация располагает необходимой материально-технической базой, включая современные аудитории, библиотеку, аудиовизуальные средства обучения, мультимедийную аппаратуру, оргтехнику, копировальные аппараты. Материальная база соответствует санитарным и техническим нормам и правилам и обеспечивает проведение всех видов практической и дисциплинарной подготовки слушателей, предусмотренных учебным планом реализуемой дополнительной профессиональной программы.

б) в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

6. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательная организация несет ответственность за качество подготовки слушателей и реализацию дополнительной профессиональной программы в полном объеме в соответствии с учебным планом.

Оценка качества освоения дополнительной профессиональной программы слушателей включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация по данному курсу проводится в форме выполнения практических работ и устного опроса, к итоговой аттестации допускаются слушатели, выполнившие все практические работы.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено»/«не зачтено»), правильное выполнение не менее 80% заданий – «зачтено».

Слушателям, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Слушателям, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией.

Итоговая аттестация проводится по форме выполнения задания в соответствии с учебным планом. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы.

7. Промежуточная аттестация:

<i>№п/п</i>	<i>Тематика практического занятия</i>	<i>Форма ПА</i>
Модуль 1	Интерфейс и начало работы в SolidWorks	Практическая работа
Модуль 2	Работа с эскизами в программе SolidWorks	Практическая работа
Модуль 3	Основы создания твёрдотельных деталей в программе SolidWorks	Практическая работа
Модуль 4	Справочная геометрия	Практическая работа
Модуль 5	Управление видимостью примечаний и справочной геометрии	Практическая работа
Модуль 6	Создание отверстий под крепёж, вырезов, фасок и скруглений	Практическая работа
Модуль 7	Массивы и зеркальное отражение	Практическая работа
Модуль 8	Назначение материала. Массовые характеристики	Практическая работа
Модуль 9	Особенности создания и редактирования сложных деталей	Практическая работа
Модуль 10	Создание чертежей из модели. Простановка размеров, замечок, специальных символов	Практическая работа
Модуль 11	Основы создания сборок	Практическая работа

8. Итоговая аттестация (тестирование):

Инструкция по выполнению теста:

Для выполнения теста отводится 40 минут.

Тест содержит 20 вопросов.

К каждому заданию приведены варианты ответа.

При выполнении задания внимательно прочитайте задание и предлагаемые варианты ответов, отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответов.

Вопрос 1 из 20

Отметить

Продолжите определение: "Сопряжение в сборках это - ..."

Выберите один ответ:

- Отношение родитель/потомок между компонентами сборки
- Отношения геометрии между компонентами в сборке
- Отношения геометрии только между узлами сборки

Вопрос 2 из 20

Отметить

Что делает элемент вырез по траектории?

Выберите один ответ:

- Элемент, который создает вырез посредством перемещения профиля (сечения) по определенному пути
- Элемент, который создает вырез (удаляет материал) путем применения к эскизу операций вытягивания
- Элемент, который создает вырез с помощью перехода между профилями

Вопрос 3 из 20

Отметить

Дать определение эскизу (двухмерному)

Выберите один ответ:

- Совокупность линий и других двухмерных объектов на плоскости или грани, которая формирует основу для элементов
- Чертежный вид обновляемый вручную
- Проекция кромок модели, образующих замкнутый контур, на плоскости или грани

Вопрос 4 из 20

Отметить

Для чего используются жесты мыши?

Выберите один ответ:

- Для управления настройками программы
- Для вызова предварительно назначенных инструментов, работая с чертежом, деталью, сборкой или эскизом
- Для переключения между открытыми документами

Вопрос 5 из 20

Отметить

Назначение справочной геометрии?

Выберите один ответ:

- Для создания примечний в документах деталей, сборок и чертежей
- Используется для создания эскизов, элементов, добавления сопряжений в сборках и т.д.
- Для создания ключевых точек при сложном построении

Вопрос 6 из 20

Отметить

Где отображается трехмерное представление модели?

Выберите один ответ:

- На панели задач
- В графической области
- В Дереве конструирования

Вопрос 7 из 20

Отметить

Что такое взаимосвязь (в эскизе)?

Выберите один ответ:

- Когда должно соблюдаться значение какого-либо размера (размеров) объекта, каким бы изменениям он ни подвергался
- Когда должно соблюдаться какое-либо условие или условия, характеризующее взаимное расположение объектов эскиза (условие перпендикулярности, параллельности, симметрии и т.п.)
- Это отношения геометрии между деталями в сборке, например совпадение, перпендикулярность, касательность и т.д.

Вопрос 8 из 20

Отметить

Что такое исходная точка?

Выберите один ответ:

- Левая нижняя вершина первого созданного элемента
- Точка расположения основной надписи чертежа
- Точка пересечения трех справочных плоскостей, заданных по умолчанию

Вопрос 9 из 20

Отметить

Правильно ли утверждение: "Полное скругление не нуждается в значении радиуса, т.к.он определяется формой граней"?

Выберите один ответ:

- Да
- Нет
- Назначение радиуса зависит от выбора граней

Вопрос 10 из 20

Отметить

Для чего используется полоса отката?

Выберите один ответ:

- Для временного отката к предыдущему состоянию или к абсорбированным элементам
- Для удаления компонентов сборки
- Для временного исключения элементов

Вопрос 11 из 20

Отметить

Какой элемент справочной геометрии используется для создания эскизов?

Выберите один ответ:

- Справочная ось
- Справочная плоскость
- Система координат

Вопрос 12 из 20

Отметить

Что делает инструмент смещение объектов (в эскизе)?

Выберите один ответ:

- Создает несколько отрезков на различных справочных плоскостях
- Смещает один или несколько элементов эскиза, выбранные кромки модели или грани модели на указанное расстояние
- Смещает построенные объекты эскиза в другие эскизы

Вопрос 13 из 20

Отметить

Что делает элемент оболочка?

Выберите один ответ:

- Это инструмент элемента, который делает деталь поллой
- Создает деталь на основе нескольких профилей
- Превращает твердотельную деталь в тело поверхности

Вопрос 14 из 20

Отметить

Назовите три документа, составляющих модель Solidworks?

Выберите один ответ:

- Деталь, Сборка, Чертеж
- Разнесенный вид, Чертеж, Деталь
- Деталь, Сборка, Узел (Подсборка)

Вопрос 15 из 20

Отметить

Выберете из списка состояния эскиза, в которых он может находиться

Выберите несколько ответов:

- Полностью определенный
- Выключенный
- Зеркально отраженный
- Недопределенный
- Переопределенный
- Зависимый

Вопрос 16 из 20

Отметить

Что делает элемент вытянутая бобышка?

Выберите один ответ:

- Элемент, который вытягивает эскиз по криволинейной траектории
- Элемент, который создает основание детали или добавляет к ней материал путем применения к эскизу операций вытягивания
- Элемент, который создает вырез путем применения к эскизу операций вытягивания

Вопрос 17 из 20

Отметить

Что такое Дерево конструирования?

Выберите один ответ:

- Графическая карта модели, последовательно отражающая инструменты, используемые для создания детали/сборки/чертежа
- Это контекстная панель инструментов, которая обновляется автоматически в зависимости от панели инструментов, к которой требуется доступ
- Элемент интерфейса, отображающий информацию о выполняемых задачах

Вопрос 18 из 20

Отметить

Какой массив элементов используются для создания нескольких экземпляров одного или нескольких элементов, которые можно разместить на одинаковом расстоянии вокруг оси?

Выберите один ответ:

- Управляемый эскизом
- Образец заполнения
- Круговой

Вопрос 18 из 20

Отметить

Какой массив элементов используются для создания нескольких экземпляров одного или нескольких элементов, которые можно разместить на одинаковом расстоянии вокруг оси?

Выберите один ответ:

- Управляемый эскизом
- Образец заполнения
- Круговой

Вопрос 19 из 20

Отметить

Что такое элементы?

Выберите один ответ:

- Это отдельная форма, которая в сочетании с другими элементами, образует деталь или сборку
- Компонент сборки
- Обобщенное название инструментов, расположенных на Диспетчере команд

Вопрос 20 из 20

Отметить

Что такое переупорядочивание элементов?

Выберите один ответ:

- Нет
- Да
- Да/Нет - зависит от типов используемых элементов