

**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»



Г.С. Григорьева/
«03» июня 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«SolidWorks. Уровень 2. Расширенные возможности»**

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. Курс «SolidWorks. Уровень 2. Расширенные возможности» включает в себя 11 тем. 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. Цель программы:

Цель дополнительной программы повышения квалификации - освоение новых/совершенствование (имеющихся) профессиональных компетенций. Цель курса «SolidWorks. Уровень 2. Расширенные возможности» - формирование знаний, умений, работы с различными типами данных в SolidWorks, умения создавать полностью параметрические модели, привязки и уравнения, создавать и управлять конфигурациями деталей и сборок, документы SolidWorks eDrawings, использовать инструменты Xperts и другими расширенными возможностями программы SolidWorks.

Совершенствуемые компетенции

Курс «SolidWorks. Уровень 2. Расширенные возможности» разработан в соответствии с учебным планом программы, на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 219), а также на основании «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих» (утвержден Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37, в ред. от 12.02.2014); Профессионального стандарта «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» февраля 2014 г. №85н, рег. № 27), требований «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих» (утвержден Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 N 37, в ред. от 12.02.2014), требований Трудового кодекса РФ.

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (УРОВЕНЬ БАКАЛАВРИАТА)
		Код компетенции
1	способностью проводить выбор исходных данных для проектирования	ПК-4
2	способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	ПК-25

№	Компетенция	Направление подготовки
		Профессиональный стандарт «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» февраля 2014 г. №85н, рег. № 27),
		Трудовые функции (код)

1	В. Разработка управляющих программ для обработки деталей и сборочных единиц (ДСЕ)	В/02.7 Разработка на основе конструкторской и технологической документации управляющих программ, обеспечивающих изготовление ДСЕ на технологическом оборудовании в соответствии с требованиями технологической документации (ТД)
---	--	---

Планируемый результат обучения

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- Инструменты, повышающие эффективность работы с Solidworks

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- работать с различными типами данных в SolidWorks;
- создавать полностью параметрические модели в SolidWorks;
- работать с исполнениями деталей в SolidWorks;
- работать с инструментами сборок;
- работать с eDrawings
- создавать многотельные детали;

Учебный план:

Категория слушателей: курс рекомендован: дизайнерам, верстальщикам, иллюстраторам, работникам рекламной индустрии.

Требования к предварительной подготовке:

Срок обучения: 32 академических часов, в том числе 32 аудиторных.

Самостоятельная работа (СРС): не предусмотрена.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

Индекс	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов (ЗЕТ)	Виды учебных занятий				Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Иные виды учебных занятий*	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8

Модуль 1	Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования	3	2	1			Выполнение практической работы
Модуль 2	Работа с эскизом. Привязки и уравнения	3	2	1			Выполнение практической работы
Модуль 3	Конфигурации (Исполнения)	4	2	2			Выполнение практической работы
Модуль 4	Инструменты Xperts	2	1	1			Выполнение практической работы
Модуль 5	Расширенные возможности сборок	4	2	2			Выполнение практической работы
Модуль 6	Исследование интерференций, определение конфликтов, AssemblyXpert	4	2	2			Выполнение практической работы
Модуль 7	Создание документов SolidWorks eDrawings	1	1	0			Выполнение практической работы
Модуль 8	Многотельные детали	5	3	2			Выполнение практической работы
Модуль 9	Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа и диагностики геометрии	5	3	2			Выполнение практической работы
Модуль 10	Демонстрация печати моделей на 3d принтере	1	1	0			Выполнение практической работы
	Итого:	32	19	13	0	0	

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Количество аудиторных занятий при очно-заочной форме обучения составляет 20-25% от общего количества часов.

Форма Промежуточной аттестации – см. в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости» п.3.3.

2. Календарный учебный график

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, выезды на объекты.

Неделя обучения	1	2	3	4	5	6	7	Итого часов
	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс	
1 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
2 неделя	-	4	-	4	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
3 неделя	-	4	-	4ИА	-	-	-	8
СРС	-	2	-	2	-	-	-	4
Итого (ауд./СРС):	-	12/6	-	12/6	-	-	-	24/12
Примечание: ИА – Итоговая аттестация (презентация портфолио анимационного проекта)								

3. Рабочие программы учебных предметов (модулей)

Модуль 1. Импорт/Экспорт данных. Инструменты прямого редактирования

- Обмен данными с другими программными продуктами
- Экспорт документов
- Импорт документов
- Программа FeatureWorks
- Диагностика импортирования
- Удалить, переместить и вращать грань
- Массив граней

Модуль 2. Работа с эскизом. Привязки и уравнения

- Погашенные элементы – значение погашенных элементов
- Связанные значения
- Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
- Использование интерфейса уравнений
- Создание и редактирование уравнений в диалоговом окне «Уравнения»
- Создание и редактирование уравнений в диалоговом окне «Изменить»
- Настройка и удаление уравнений

Модуль 3. Конфигурации (Исполнения)

- Конфигурации(Исполнения) деталей в SolidWorks
- Что может входить в конфигурацию
- Создание конфигураций вручную
- Создание Таблицы параметров
- Управление конфигурациями

Модуль 4. Инструменты Xperts

- Использование инструмента FeatureXpert
- Использование инструмента DraftXpert
- Использование инструмента FilletXpert
- Использование инструмента SketchXpert

Модуль 5. Расширенные возможности сборок

- Подвижные и неподвижные узлы в сборках
- Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке
- Инструменты сборки
- Динамическое движение сборки
- Создание различных конфигураций в сборке

Модуль 6. Исследование интерференций, определение конфликтов, AssemblyXpert

- Инструмент исследования интерференций в сборке
- Инструмент определения конфликтов в сборке
- Инструмент динамического зазора в сборке
- Инструмент AssemblyXpert
- Инструмент MateXpert
- Проверка зазора, Выравнивание отверстий
- Инструмент Визуализация сборки

Модуль 7. Создание документов SolidWorks eDrawings

- Назначение программы SolidWorks eDrawings
- Способы создания документов eDrawings
- Конфигурации в документах eDrawings
- Инструменты программы eDrawings

Модуль 8. Многотельные детали

- Определение многотельной детали
- Способы создания многотельного объекта
- Способ добавления тела
- Удалить тело
- Переместить/копировать тела, массив тел
- Инструмент скомбинировать тела
- Инструмент Отступ
- Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей. Создание сборки

Модуль 9. Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа геометрии

- Трехмерный эскиз
- Создание кривых: Объединенная, По точкам XYZ, По справочным точкам, Спроецированная
Линия разъема
- Элемент По сечениям. Правила создания и настройка элемента
- Элемент По траектории. Правила создания и настройка элемента
- Вырез твердым телом по траектории. Правила создания и настройка элемента
- Скругление граней
- Элемент Купол. Настройка элемента
- Элемент Пересечение. Настройка элемента
- Понятие кривизны. Инструмент анализа кривизны
- Понятие непрерывности. Инструмент Черно-белые полосы

Модуль 10. Демонстрация печати моделей на 3d принтере

4. 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.

5. 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, 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»).

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 тестирования в соответствии с учебным планом. Результаты итоговой аттестации заносятся в соответствующие документы: «Зачтено» - не менее 70% правильных ответов.

Промежуточная аттестация:

Учебным планом предусмотрено **проведение практических занятий** по темам:
Работа с эскизами в программе SolidWorks;
Основы создания твёрдотельных деталей в программе SolidWorks;
Справочная геометрия;
Управление видимостью примечаний и справочной геометрии;
Создание отверстий под крепёж, вырезов, фасок и скруглений;
Массивы и зеркальное отражение;
Назначение материала. Массовые характеристики;
Особенности создания и редактирования сложных деталей;
Создание чертежей из модели. Простановка размеров, замечок, специальных символов;
Основы создания сборок.

Итоговая аттестация по курсу:

Вопросы и задания для зачета по дисциплине «SolidWorks. Уровень 2. Расширенные возможности»

Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования
Работа с эскизом. Привязки и уравнения
Конфигурации (Исполнения)
Инструменты Xperts
Расширенные возможности сборок
Исследование интерференций, определение конфликтов, AssemblyXpert
Создание документов SolidWorks eDrawings
Многотельные детали
Проектирование деталей сложных пространственных форм, инструменты анализа и диагностики геометрии

12.2. Демонстрационный вариант тестового задания:

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 1/20

Что делает элемент переместить грань?

Выберите один ответ:

- Перемещает и смещает грани в твердых телах
- Смещает, преобразовывает и поворачивает грани в твердых телах и телах поверхностей

- Поворачивает грани в твердых телах и телах поверхностей

Вопрос 2/20

Что делает элемент удалить грань?

Выберите один ответ:

- Удаляет грань с твердого тела
- Удаляет тело поверхности
- Удаляет грань, а так же, при необходимости, автоматически применяет заплатку и закрывает разрыв

Вопрос 3/20

Назначение программы FeatureWorks?

Выберите один ответ:

- Распознавать элементы на импортируемом твердом теле в документе детали
- Перегруппировывать элементы в Дереве конструирования
- Исправлять ошибки в импортированной геометрии

Вопрос 4/20

Что можно включить в уравнения? Выбрать все возможные

Выберите несколько ответов:

- Наименования размеров
- Взаимосвязи
- Эскизы
- Глобальные переменные
- Значения измерений
- Справочная геометрия

Вопрос 5/20

Что такое конфигурации?

Выберите один ответ:

- Варианты (исполнения) разрабатываемого изделия, помещенные в один документ
- Варианты (исполнения) разрабатываемого изделия, помещенные в производные файлы

- Варианты (исполнения) разрабатываемого изделия, помещенные в различные файлы

Вопрос 6/20

Для каких типов документов можно создать конфигурации? Выбрать все возможные

Выберите несколько ответов:

- Деталь
- Чертеж
- Сборка

Вопрос 7/20

Какое дополнительное ПО требуется для создания таблицы параметров?

Выберите один ответ:

- MS Word
- MS Access
- MS Excel

Вопрос 8/20

Чем управляет параметр \$СОСТОЯНИЕ@имя_элемента в таблице параметров?

Выберите один ответ:

- Удалением/восстановлением элемента
- Погашением/Высвечиванием элемента
- Скрытием/Отображением элемента

Вопрос 9/20

Назначение инструмента FilletXpert?

Выберите один ответ:

- Управляет созданием и изменением всех уклонов нейтральной плоскости
- Используется для управления, организации и переупорядочивания скруглений постоянного радиуса
- Изменяет порядок элементов в дереве конструирования

Вопрос 10/20

Какой инструмент используется для проверки наличия пересечений между компонентами сборки?

Выберите один ответ:

- Проверка зазора
- Проверка интерференции
- Визуализация сборки

Вопрос 11/20

Какое минимальное число профилей требуется для бобышки по сечениям?

Выберите один ответ:

- Один
- Два
- Три

Вопрос 12/20

Назначение инструмента Выравнивание отверстий?

Выберите один ответ:

- Автоматически исправлять несоосность отверстий в компонентах сборки
- Проверка сборок на предмет наличия смещенных отверстий
- Выравнивать отверстия в импортированной детали

Вопрос 13/20

Назначение программы eDrawings?

Выберите один ответ:

- Только просматривать созданные файлы деталей и сборок
- Просматривать и вносить изменения в документы чертежей
- Просматривать модели и чертежи, сохранять их в виде компактных исполняемых файлов, а также вносить в них различного типа пометки по согласованию документов

Вопрос 14/20

Что такое многотельная деталь?

Выберите один ответ:

- Файл детали, содержащий несколько твердых тел
- Файл детали, содержащий импортированную геометрию

- Файл детали, созданный компонента сборки

Вопрос 15/20

С помощью какого инструмента можно соединить тела многотельной детали?

Выберите один ответ:

- Разделить
- Отступ
- Скомбинировать тела

Вопрос 16/20

Назначение инструмента Отступ?

Выберите один ответ:

- Комбинировать твердые тела многотельной детали
- Создание выемки отступа или выступа, который точно совпадает с контуром выбранного тела инструмента
- Создание тела поверхности, которое точно совпадает с контуром выбранного тела

Вопрос 17/20

С помощью какого инструмента можно создать несколько тел из детали?

Выберите один ответ:

- Разделить
- Деформировать
- Удалить/Сохранить тело

Вопрос 18/20

Назначение инструмента Черно-белые полосы?

Выберите один ответ:

- Определение углового несоответствия между гранями с общими кромками
- Отображает деталь или сборку с изображением поверхностей различными цветами в соответствии с их локальным радиусом кривизны
- Имитирует отражение света в виде длинных полос на блестящей поверхности. Позволяет увидеть дефекты и складки поверхности

Вопрос 19/20

Какие типы непрерывности используются в Solidworks? Выбрать все возможные

Выберите несколько ответов:

- C0
- C4
- C3
- C1
- C2

Вопрос 20/20

Какой инструмент используется для создания винтовых кривых?

Выберите один ответ:

- Спроецированная кривая
- Объединенная кривая
- Геликоид и спираль