

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

123317 Москва, Пресненская набережная, д 8, стр. 1, этаж 48, помещение 484с, комната 5
ИНН 7701257303, ОГРН 1037739408189

Утверждаю:
Директор ОЧУ «Специалист»



/Т.С.Григорьева/
«30» марта 2018 года

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Autodesk AutoCAD 2018/2017. Уровень 3.
3D-моделирование и визуализация»**

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.

1. Цель программы

В результате прохождения обучения слушатель приобретет знания и навыки работы по созданию сложного 3D-моделирования (каркасное, поверхностное и твердотельное). Научится создавать и редактировать 3D-объекты, визуализировать объекты, создавать компоновки.

2. Планируемый результат обучения

Слушатели, окончившие курс, смогут:

- Создавать 3д модели объектов, присваивать текстуры, материал и освещение
- Получать фотореалистичные изображения и создавать проектную документацию на основе созданных моделей

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки
		ФГОС Уровень высшего образования Бакалавриат Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. N 957)
		Код компетенции
1	умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	ПК-2
2	умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК-6

Совершенствуемые компетенции в соответствии с трудовыми функциями профессионального стандарта (Проект) Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении" (подготовлен Минтрудом России 05.12.2016)

№	Компетенция	Направление подготовки
		Трудовые функции (код)
1	Технологическая подготовка и обеспечение производства деталей машиностроения высокой сложности	Проектирование технологической оснастки средней сложности, разработка технических заданий на проектирование сложной технологической оснастки, технологического оборудования, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации

После окончания обучения Слушатель будет знать:

- Отличие 3D-тел от поверхностей и сетей
- Рабочие пространства. 3D-моделирование.
- Основные виды-управление.
- Визуальные стили.
- Понятие рабочая плоскость

После окончания обучения Слушатель будет уметь:

- Создавать и редактировать 3D-объекты
- Создавать и редактировать поверхности
- Присваивать материал и текстуры, освещение
- Визуализировать объекты

- Получать данные о 3D-объектах
- Создавать компоновки

3. Учебный план

Категория слушателей:

Инженеры-механики, программисты, чертежники, художники, оформители

Требования к предварительной подготовке: окончание курса «Autodesk AutoCAD 2018/2017 - Основы проектирования»

Срок обучения: 24 академических часов, самостоятельно 12 ак.ч

Самостоятельные занятия: предусмотрены.

Форма обучения: очная (в группе с преподавателем), очно-заочная, заочная. По желанию слушателя форма обучения может быть изменена и/или дополнена.

Режим занятий: дневной, вечерний, группы выходного дня.

№ п/п	Наименование модулей по программе	Всего, ак.ч	Общая трудоемкость (акад. часов)	В том числе		СРС	ПА*
				Лекций	Практических занятий		
1	Интерфейс и начало работы	4	2	1	1	2	Практ. (лаб) работа
2	Методы создания 3D-тел	4	2	1	1	2	Практ. (лаб) работа
3	Редактирование 3D-тел	8	6	3	3	2	Практ. (лаб) работа
4	Поверхности	6	4	2	2	2	Практ. (лаб) работа
5	Визуализация	6	4	2	2	2	Практ. (лаб) работа
6	Создание проектной документации на базе 3D-модели	8	6	2	4	2	Практ. (лаб) работа
	Итого:	36	24	11	13	12	
	Итоговая аттестация		тестирование				
	ПА* - Форма промежуточной аттестации						

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Форма промежуточной аттестации – см. п.3.3 в ЛНА «Положение о проведении промежуточной аттестации слушателей и осуществлении текущего контроля их успеваемости».

4. 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	8	8	8ИА	-	-	-	-	24
СРС	4	4	4					12
Итого:								36

5. Рабочие программы учебных предметов

Модуль 1. Интерфейс и начало работы

- Рабочие пространства —3D-моделирование
- Основные виды-управление
- Визуальные стили.
- Создание пользовательских систем координат (ПСК). Управление ПСК с помощью ручек.
- Понятие о системных переменных.

Модуль 2. Методы создания 3D-тел

- Понятие рабочая плоскость
- Создание областей.
- Логические операции (операции объединения, пересечения и вычитания)..
- Метод ВЫДАВЛИВАНИЯ.
- Метод СДВИГА.
- Метод ВРАЩЕНИЯ. Новое в AutoCAD2018
- 3D-свойства плоских объектов.
- ЛОФТ (ПО СЕЧЕНИЯМ).
- Стандартные 3D-примитивы.
- Создание составных 3D-тел.

Модуль 3. Редактирование 3D-тел

- Операции с гранями.
- Операции с ребрами.
- Выбор подобъектов.
- Фильтр выбора подобъектов.
- ГИЗМО поворота, переноса, масштаба.
- 3D-зеркало.
- Команды выравнивания.

Модуль 4. Поверхности

- Создание поверхностей.
- Ассоциативные поверхности и работа с ними.
- NURBS поверхности и работа с ними.

- Редактирование поверхностей.
- Комбинированная работа 3D-тел и поверхностей.
- Создание плоских фигур на произвольных гранях.
- Инструмент ИЗВЛЕЧЬ ИЗОЛИНИИ.

Модуль 5. Визуализация

- Обозреватель материалов.
- Редактор материалов. Создание материалов.
- Освещение, виды источников света.
- Создание именованных 3D-видов.
- Визуализация (рендер)

Модуль 6. Создание проектной документации на базе 3D-модели

- Извлечение данных с объектов.
- Создание проекционных видов, разрезов, сечений.
- Создание стилей обозначений видов и разрезов.
- Печать проектной документации.

6. Организационно- педагогические условия

Требования 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 должны применяться современные эффективные методики преподавания с применением интерактивных форм обучения, аудиовизуальных средств, информационно-телекоммуникационных ресурсов и наглядных учебных пособий.

Требования 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 должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в модулях дополнительной профессиональной программы.

7. 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 и итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации слушателей устанавливаются образовательной организацией самостоятельно.

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.

Результаты итоговой аттестации слушателей ДПП в соответствии с формой итоговой аттестации, установленной учебным планом, выставляются по двух бальной шкале («зачтено\незачтено»).

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

Промежуточная аттестация

№	Тематика практического занятия	Форма ПА
1	Создание пользовательских систем координат	Практическая работа (лабораторная работа №1)
2	Создание составных 3D-тел	Практическая работа (лабораторная работа №2)
3	Выбор подобъектов	Практическая работа (лабораторная работа №3)
4	Редактирование поверхностей	Практическая работа (лабораторная работа №4)
5	Создание именованных 3D-видов	Практическая работа (лабораторная работа №5)
6	Создание стилей обозначений видов и разрезов	Практическая работа (лабораторная работа №6)

Практическая работа/ итоговая аттестация

AutoCAD 2018 - новейшая мощная среда разработки проектов как в плоскости, так и в пространстве. Обладает возможностью создания проектной документации и средствами визуализации. Осуществляет легкий обмен с другими CAD/CAM/CAE системами.

- Основные принципы редактирования в системе.
- Команды ПЕРЕМЕСТИТЬ-КОПИРОВАТЬ-КОПИРОВАТЬ МАССИВОМ.
- Команды ПОВЕРНУТЬ-МАСШТАБ.
- Команды ОБРЕЗАТЬ-УДЛИНИТЬ.
- Команда ПОДОБИЕ.
- Команды СТЕРЕТЬ-РАСЧЛЕНИТЬ.
- Палитра «Свойства».
- Редактирование с помощью «ручек».
- Инструмент «Очистить».
- Работа с палитрой «Центр управления».
- Нанесение штриховки. Предварительный просмотр.

- Интерактивное нанесение штриховки на несколько объектов.
- Свойства штриховки - ассоциативность, прозрачность, фон.
- Редактирование штриховки.
- Порядок прорисовки. Циклический выбор.
- Редактирование размеров.
- Команда Размер.
- Специальные размеры - базовый, цепь, ординатный.
- Размерный стиль. Создание размерного стиля.
- Свойства размеров
- Задание масштаба изображения и блокирование видовых экранов.
- Вывод чертежа на печать.
- Публикация в PDF.
- Изменения в AutoCAD 2018
- Блоки с атрибутами
- Редактирование атрибутов
- Динамические блоки
- Создание динамических блоков с использованием параметрических и размерных зависимостей
- Внешние ссылки. Новое по внешним ссылкам в AutoCAD2018.
- Редактирование внешних ссылок
- Подрезка блоков и внешних ссылок
- Создание поверхностей.
- Ассоциативные поверхности и работа с ними.
- NURBS поверхности и работа с ними.
- Редактирование поверхностей.
- Комбинированная работа 3D-тел и поверхностей.
- Создание плоских фигур на произвольных гранях.
- Инструмент ИЗВЛЕЧЬ ИЗОЛИНИИ.

Итоговая работа:

- **Создание проектной документации на базе 3D-модели**