

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ  
ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТИПЛЕР ГРАФИК ЦЕНТР»

Утверждаю

Директор ЧОУ ДО «Стиплер график  
центр»

Е.В. Беликова



2022 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

**SOLIDWORKS Motion**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 16-80 лет

Срок реализации: 16 часов

2022

г. Москва

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	4
<b>3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	8
<b>5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	10

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа курса дополнительного образования **SOLIDWORKS Motion** составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

1.1. Актуальность программы дополнительного образования **SOLIDWORKS Motion** обусловлена необходимостью освоения навыков работы с программным продуктом **SOLIDWORKS Motion**, предназначенным для формирования технических навыков в модулях для виртуальных исследований.

Важнейшие задачи, решаемые средствами этого программного продукта:

- моделирование динамического поведения моделей и сборок;
- получение результатов задач кинематики;
- проведение исследования движений сборок.

1.2. Цель и задачи программы

Целью данного курса является формирование навыков изучения кинематики и динамического поведения моделей и сборок **SOLIDWORKS** посредством модуля для виртуальных исследований **SOLIDWORKS Motion**, позволяющих значительно повысить эффективность и производительность работы.

Задачи программы для пользователей:

- формирование навыков работы с программным комплексом **SOLIDWORKS Motion**;
- формирование навыков для проведения динамических исследований;
- получить знания об инструментах программы **SOLIDWORKS Motion** с целью более эффективной работы.



## 1.3

Формы реализации Программы	групповая, индивидуальная
Категория слушателей	Специалисты со средним и высшим образованием
Срок реализации программы	16 часов
Форма обучения	Очная/ дистанционная

## 1.4. Планируемые результаты

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения для совершенствования профессиональных компетенций.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен

**знать:**

- дополнительные инструменты и принципы работы в SOLIDWORKS Motion для успешной реализации расчетных задач.

**уметь:**

- проводить исследование движения;
- пользоваться элементами моделирования движения;
- задавать контакт твердых тел;
- конструировать движение кулачка (Синтез САМ);
- проводить параметрическое исследование движения;
- проводить прочностной анализ для исследования движения;
- проводить анализ движения на основе события.

**выполнять трудовые действия:**

- систематизация необходимой информации для корректной реализации задач моделирования движения;
- выполнение необходимых расчетов для составления наглядной картины целесообразности изготовления деталей и сборок;
- выявлять корректность применённых к сборкам нагрузок и сопряжений.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Для пользователей <b>SOLIDWORKS Motion</b>	16	6	10	
	Итоговая аттестация				зачет
	Итого:	16	6	10	

## 2.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля *
		Лекции	Практические работы	
Введение в SOLIDWORKS Motion.		0,5	-	
Создание исследования движения.		1	1	
Элементы моделирования движения.		0,5	1	
Контакт трехмерных твердых тел.		0,5	1	
Контакт между двумерными кривыми.		0,5	1	
Конструирование кулачка (Синтез САМ).		0,5	1	
Параметрическое исследование движения.		0,5	1	
Свободные соединения / Свободный соединитель.		0,5	1	
Повторяющиеся сопряжения.		0,5	1	
Прочностной анализ для исследования движения.		0,5	1	
Анализ движения на основе события.		0,5	1	
Итоговая аттестация				зачет
<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	

- промежуточная аттестация не предусмотрена

## 2.3 Содержание учебного (тематического) плана

Лекция «Введение в SOLIDWORKS Motion» – Преимущества инженерного анализа. Способы задания движения. Задание двигателя. Задание сил и гравитации. Возможности интерпретации результатов анализа. Свойства исследования.



Лекция «Создание исследования движения» - Определение сопряжения. Типы сопряжений. Сопряжения *Концентричность*. Сопряжения *Совпадение*. Движения через выражения.

Самостоятельная работа «Создание исследования движения» - Создание сопряжений *Концентричность* и *Совпадение*. Задание движения через выражения. Интерпретация результатов.

Лекция «Элементы моделирования движения» - Алгоритм решений задач. Контакт. Пружина. Демпфер. Проверка интерференции. Трение.

Самостоятельная работа «Элементы моделирования движения» - Применение контакта, пружины, демпфера. Проверка интерференции. Задание трения.

Лекция «Контакт трехмерных твердых тел» - Анализ запорного механизма. Способы добавления ограниченный движения. Определение параметров контакта. Модель Пуассона. Модель удара. Геометрия ударяющихся твердых тел. Методы интегрирования решателя.

Самостоятельная работа «Контакт трехмерных твердых тел» - Проведение анализа запорного механизма. Добавление ограниченный движения. Определение параметров контакта. Применение методов интегрирования решателя.

Лекция «Контакт между двумерными кривыми» - Способы задания контакта. Анализ женевского механизма. Сила контакта. Самостоятельная работа «Контакт между двумерными кривыми» - Задание контакта. Проведение анализа женевского механизма. Определение силы контакта. Сравнение результатов разных контактов.

Лекция «Конструирование кулачка (Синтез САМ)» - Кулачково-следящий механизм. Путь отслеживания. График позиции центра тяжести. График точек данных.

Самостоятельная работа «Конструирование кулачка (Синтез САМ)» - Создание кулачково-следящего механизма. Создание эпюры пути отслеживания. Построение графика позиции центра тяжести и графика точек данных.

Лекция «Параметрическое исследование движения» - Датчики движения. Параметрическое исследование. Способы отображения исследования.

- Самостоятельная работа «Параметрическое исследование движения» - Создание анализа оптимизация. Создание датчиков движения. Задание параметрического исследования.
- Лекция «Свободные соединения / Свободный соединитель» - Втулки и шестерня. Гармоническое движение. Угол наклона носка. Крен/тангаж/разворот.
- Самостоятельная работа «Свободные соединения / Свободный соединитель» - Моделирование втулок и шестерней. Задание гармонического движения.
- Лекция «Повторяющиеся сопряжения» - Избыточные ограничения. Степени свободы деталей. Кинематическая и динамическая система. Повторяющиеся ограничения и втулки.
- Самостоятельная работа «Повторяющиеся сопряжения» - Создание задач с кинематическими и динамическими системами. Замена повторяющихся ограничений втулками.
- Лекция «Прочностной анализ для исследования движения» - Приводной вала. Несущие поверхности. Анализ деформаций в Simulation. Анализ деформаций в Motion.
- Самостоятельная работа «Прочностной анализ для исследования движения» - Создание анализа приводного вала. Несущие поверхности. Проведение анализа деформаций в Simulation. Проведение анализа деформаций в Motion. Сравнение результатов.
- Лекция «Анализ движения на основе события» - Серводвигатели. Датчики для событий анализа. Условия анализа. Параметр точечного контакта.
- Самостоятельная работа «Анализ движения на основе события» - Применение серводвигателей. Применение датчиков для событий анализа. Добавление задач с условиями анализа. Задание параметра точечного контакта.

### **3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию обучающихся.

#### **3.1. Текущий контроль знаний**



В процессе обучения осуществляется контроль знаний, который обеспечивает оценку уровня освоения изучаемой программы и проводится преподавателем в виде выполнения самостоятельной работы, после изучения теоретической части.

Текущий контроль позволяет своевременно выявить затруднения в освоении программы обучения и внести коррективы.

3.2. Форма итоговой аттестации

Формой итоговой аттестации является зачет. Оценка качества освоения дополнительных программ проводится в отношении соответствия результатов освоения дополнительной программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

3.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается Сертификат о прохождении обучения по курсу «SOLIDWORKS Motion».

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-технические условия реализации программы:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. экран;
4. мультимедиапроектор;
5. компьютер преподавателя;
6. компьютеры для обучающихся;
7. доска.

4.2. Информационное обеспечение программы:

Программный продукт SOLIDWORKS Motion;  
Файлы учебных примеров.

4.3. Кадровое обеспечение



Уровень образования педагога: среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям управления дополнительными образовательными программами, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность)<sup>2</sup>, отвечающей квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональном стандарте. Педагогом дополнительного образования пройдено повышение квалификации.

#### 4.4. Методические материалы

Программой предусматривается следующий методический инструментарий:

Формы организации учебной деятельности:

- групповая;
- индивидуальная/самостоятельная;
- парная;
- в малых группах.

Формы занятий:

- лекция;
- практическое занятие;
- workshop;
- консультация;
- беседа.

Используемые методы в рамках занятий:

- кейс-метод;
- проектный метод;
- проблемное обучение.

Виды учебной деятельности в рамках занятий:

- поиск и анализ информации;
- анализ и решение проблемных ситуаций;
- просмотр презентаций и видеороликов;<sup>2</sup>

В процессе выполнения самостоятельной работы можно выделять следующие уровни:

- познавательная деятельность обучающегося проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ - закрепление знаний, формирование умений, навыков;
- реконструктивные самостоятельные работы. В ходе таких работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, аннотирования;
- творческая самостоятельная работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Обучаемый самостоятельно производит выбор средств и методов решения.

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Перечень учебной литературы:

1. Web-справка по программе «SOLIDWORKS Motion»

Перечень интернет-ресурсов:

Сайт web-справки:

[https://help.solidworks.com/2022/Russian/SolidWorks/SWHelp\\_List.html?id=7a26feaa105c4cb492a29ec8fe34d4ea#Pg0](https://help.solidworks.com/2022/Russian/SolidWorks/SWHelp_List.html?id=7a26feaa105c4cb492a29ec8fe34d4ea#Pg0)

2. Учебное пособие SOLIDWORKS Motion.