

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

Утверждаю  
Директор ЧОУ ДО «Стиплер

график центр»

Е.В. Беликова



20 22 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«nanoCAD BIM Электро»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 16-80 лет

Срок реализации: 24 часа

2022

г. Москва

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	5
<b>3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	12
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	12
<b>5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	14

## 1. Пояснительная записка

Образовательная программа курса дополнительного образования **«nanoCAD BIM Электро»** 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 г. № 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, утвержденный 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

Курс предназначен для специалистов электротехнических отделов проектных организаций.

Необходимая предварительная подготовка:

- - практические навыки работы на ПК в среде ОС 7/8/10;
- - практические навыки работы в САД-системах;
- - базовые знания проектирования силового электрооборудования, внутреннего и наружного электроосвещения;
- - ознакомление с руководством пользователя по nanoCAD BIM Электро.

### 1.2. Цель и задачи программы

Получение навыков автоматизированного проектирования с использованием программного продукта nanoCAD BIM Электро.

## 1.3.

Формы реализации	групповая, индивидуальная
Программы	
Категория слушателей	Специалисты со средним и высшим образованием
Срок реализации программы	24 часа
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**:

- основные приемы и принципы работы в пакоCAD BIM Электро;
- основы информационного моделирования;
- особенности расчета освещенности методом *Коэффициента использования и Точечным методом*;
- особенности расчета электрических нагрузок согласно РТМ 36.18.32.4-92 и СП 256.1325800.2016;
- особенности расчета токов короткого замыкания методом *Симметричных составляющих* и методом *Петли фаза-ноль*;
- особенности выбора класса напряжения;
- особенности выбора коммутационной аппаратуры и кабельно-проводниковой продукции;
- особенности кабельной раскладки;
- особенности документирования информационной модели.

**Уметь:**

- разрабатывать решения для формирования проектной продукции;
- размещать в модели электрооборудование и электроприемники;
- прокладывать кабельные трассы;
- подключать электроприемники и электрооборудование к распределительным устройствам;
- трассировать кабели;
- выбирать коммутационные аппараты и кабельно-проводниковую продукцию;
- искать и исправлять ошибки, допущенные в проекте;
- оформлять документацию в частях силового электрооборудования (ЭМ) и внутреннего (ЭО) и наружного (ЭН) электроосвещения гражданских и промышленных объектов строительства;
- импортировать и экспортировать данные в другие BIM и САПР системы.

**Выполнять трудовые действия:**

- формирование информационной модели электрической сети;
- ввод исходных данных для светотехнических и электротехнических расчетов;
- выбор коммутационных аппаратов и кабельно-проводниковой продукции;
- управление процессом автоматического формирования выходных документов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ****2.1. Учебный план**

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	
1	Работа пользователя в среде nanoCAD BIM Электро	8	3,5	4,5	
2	Построение электрической сети	8	1,5	6,5	
3	Раскладка кабелей	8	4	4	
Итоговая аттестация					зачет
Итого:		24	9	15	



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обзор окна «База УГО»</li> <li>- Создание УГО, редактирование и удаление. Технологическое задание</li> <li>- Добавление вручную и удаление технологического оборудования.</li> <li>- Выбор электроприемника из базы оборудования.</li> <li>- Импорт/экспорт технологического задания.</li> <li>- Предварительный расчет электрических нагрузок. Определение помещений</li> <li>- Создание помещений и заполнение их свойств.</li> <li>- Создание контуров этажей и заполнение их свойств.</li> </ul>		0,5	0,5	
<p>2. <u>Часть 2</u></p> <p>Построение электрической сети</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет освещенности и автоматическая расстановка светильников на плане.</li> <li>- Расстановка на плане технологического и электрического оборудования.</li> <li>- Прокладка кабельных трасс.</li> <li>- Подключение оборудования к распределительным устройствам.</li> <li>- Прокладка (трассировка) кабелей в кабельных трассах. Электротехническая модель</li> <li>- Расчет электрических нагрузок, токов утечки, токов короткого замыкания, потерь напряжения.</li> <li>- Выбор сечений кабелей, уставок защитных аппаратов.</li> <li>- Проверка правильности выбора оборудования.</li> </ul>	8	1 0,5	5 1,5	

<p>3. <u>Часть 3</u>  Раскладка кабелей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Прокладка кабеленесущих конструкций в кабельных трассах.</li> <li>- Раскладка кабелей в кабельных трассах.</li> </ul> <p>Проверка проекта на правильность выполнения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Генерация 3D-модели.</li> <li>- Мастер проверок.</li> </ul> <p>Получение выходной документации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Окончательная «доводка» плана расположения оборудования и прокладки кабельных трасс:</li> <li>- автоматическая расстановка разветвительных коробок;</li> <li>- автоматическое формирование и расстановка выносок;</li> <li>- автоматическое формирование и установка на план экспликации помещений;</li> <li>- автоматическое формирование и установка на план таблиц групповых щитков.</li> <li>- Автоматическое формирование по заранее подготовленным шаблонам следующих выходных документов:</li> <li>- спецификация оборудования, изделий и материалов;</li> <li>- кабельный журнал;</li> <li>- однолинейная схема сети;</li> <li>- результаты электротехнических расчетов;</li> <li>- результаты светотехнических расчетов;</li> <li>- расчет электрических нагрузок;</li> <li>- расчет токов короткого замыкания.</li> </ul> <p>Интеграция с другими BIM-системами.</p>	8	0,5 0,5 1	1,5 0,5 1	
---	---	-----------------	-----------------	--



Подведение итогов, ответы на вопросы					
Итоговая аттестация					зачет
<b>Итого</b>	24	9	15		

\* Промежуточная аттестация не предусмотрена

## 2.3. Содержание учебного (тематического) плана

### 1. Часть 1

Работа пользователя в среде nanoCAD BIM Электро

- Назначение программы
- Интерфейс пользователя программы

Менеджер проекта

- Создание нового проекта.
- Создание плана расположения оборудования и прокладки кабельных трасс. Подключение архитектурной подосновы.
- Импорт архитектуры из IFC.
- Обзор всех документов проекта (спецификация оборудования, изделий и материалов, кабельный журнал и т.д.)
- Подключение к проекту произвольных внешних файлов.

Настройки nanoCAD Электро

- Настройки системы.
- Настройки проекта.

Базы данных оборудования

- Добавление и удаление оборудования. Редактирование параметров оборудования. Задание параметров из справочных данных.
- Импорт данных между базами оборудования.
- Импорт/экспорт оборудования в MS Excel.
- Менеджер баз данных.

Базы УГО

- Обзор окна «База УГО»
- Создание УГО, редактирование и удаление.

Технологическое задание

- Добавление вручную и удаление технологического оборудования.
- Выбор электроприемника из базы оборудования.
- Импорт/экспорт технологического задания.
- Предварительный расчет электрических нагрузок.

Определение помещений

- Создание помещений и заполнение их свойств.
- Создание контуров этажей и заполнение их свойств.

### 2. Часть 2

### Построение электрической сети

- Расчет освещенности и автоматическая расстановка светильников на плане.
- Расстановка на плане технологического и электрического оборудования.
- Прокладка кабельных трасс.
- Подключение оборудования к распределительным устройствам.
- Прокладка (трассировка) кабелей в кабельных трассах.

### Электротехническая модель

- Расчет электрических нагрузок, токов утечки, токов короткого замыкания, потерь напряжения.
- Выбор сечений кабелей, уставок защитных аппаратов.
- Проверка правильности выбора оборудования.

### 3. Часть 3

#### Раскладка кабелей

- Прокладка кабеленесущих конструкций в кабельных трассах.
- Раскладка кабелей в кабельных трассах.

#### Проверка проекта на правильность выполнения

- Генерация 3D-модели.
- Мастер проверок.

#### Получение выходной документации

- Окончательная «доводка» плана расположения оборудования и прокладки кабельных трасс:
- автоматическая расстановка разветвительных коробок;
- автоматическое формирование и расстановка выносок;
- автоматическое формирование и установка на план экспликации помещений;
- автоматическое формирование и установка на план таблиц групповых щитков.
- Автоматическое формирование по заранее подготовленным шаблонам следующих выходных документов:
- спецификация оборудования, изделий и материалов;
- кабельный журнал;
- однолинейная схема сети;
- результаты электротехнических расчетов;
- результаты светотехнических расчетов;
- расчет электрических нагрузок;
- расчет токов короткого замыкания.

Интеграция с другими BIM-системами.

Подведение итогов, ответы на вопросы

### **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, который обеспечивает оценку уровня освоения изучаемой программы и проводится преподавателем в виде выполнения самостоятельной работы после освоения 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 изучения 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 “nanoCAD BIM Электро”».

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **4.1. Материально-техническое условия реализации программы:**

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

#### **4.2 Информационное обеспечение программы:**

- 1) программный продукт – платформа AutoCAD/nanoCAD;
- 2) программное обеспечение “nanoCAD BIM Электро”.

#### **4.3. Кадровое обеспечение**

Уровень образования педагога: среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных

общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность), отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) в профессиональном стандарте. Педагоги дополнительного образования должны пройти курсы повышения квалификации.

#### 4.4. Методические материалы

Программой предусматриваются 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.

В процессе выполнения самостоятельной работы можно выделить 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, аннотирование;

- 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. Справка программы.
2. Видеоролики.

### Перечень нормативной документации

1. Указания по расчету электрических нагрузок РТМ 36.18.32.4-92
2. Свод правил СП 256.1325800.2016
3. ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках».
4. Правила устройства электроустановок ПУЭ 7.