

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

Утверждаю

Директор ЧОУ ДО «Стиплер график
центр»

Е.В. Беликова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Model Studio CS ЛЭП»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 16-80 лет

Срок реализации: 16 часов

2022

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	9
5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	11

1. Пояснительная записка

Образовательная программа курса дополнительного образования «**Model Studio CS ЛЭП**» составлена в соответствии со следующими 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 дополнительного образования «**Model Studio CS ЛЭП**» обусловлена необходимостью освоения навыков работы с программным комплексом «**Model Studio CS ЛЭП**», предназначенным для расчета и выпуска комплекта документов при проектировании воздушных линий электропередач всех классов напряжений на стадиях строительства, реконструкции и ремонта.

Важнейшие задачи, решаемые средствами этого программного продукта:

- расстановка опор, расчет монтажных стрел и тяжений провода, троса, ВОЛС;
- систематический расчет проводов, тросов, ВОЛС, расчет мест установки гасителей вибрации;
- расчет нагрузок на опоры и фундаменты, расчет вырубki просеки, оформление переходов;
- проектирование ВОЛС типа ОКСН и ОКГТ на ВЛ.

1.2. Цель и задачи программы

Целью данного курса является приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков работы в среде Model Studio CS ЛЭП для профессиональной деятельности в области проектирования линий электропередач, чтобы совершенствовать компетенции, необходимые для выполнения профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Задачи программы для проектировщиков линейного отдела:

- формирование навыков работы с программным комплексом Model Studio CS ЛЭП;
- расстановка опор на продольном профиле;
- выполнение механического расчета проводов и тросов;
- выполнение расчета нагрузок на опоры;
- выполнение расчета вырубki просеки;
- проверка допустимых габаритов до пересекаемых объектов;
- получение чертежей и табличной проектной документации.

Задачи программы для администраторов базы данных:

- формирование навыков по администрированию базы данных Model Studio CS ЛЭП;
- изучение возможностей и принципов работы с Менеджером библиотеки стандартных компонентов;
- изучение правил создания объектов базы данных как с использованием Менеджера библиотеки, так и с помощью специализированных Мастеров оборудования в программе Model Studio CS ЛЭП;

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:

- основные инструменты и принципы работы в Model Studio CS ЛЭП для проектирования линий электропередач.

Уметь:

- находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа для проектирования с помощью Model Studio CS ЛЭП;
- создавать модель линии (расстановка опор на профиле, работа с 2D-/3D-планом ВЛ);
- выполнять механический расчет проводов/тросов;
- выполнять расчет нагрузок на опоры и фундаменты;
- создавать модель опоры в модуле «Мастер опор»;

- создавать натяжную/поддерживающую гирлянду изоляторов в модуле «Мастер гирлянд»;
- оформлять чертежи;
- формировать отчеты и таблицы;
- импортировать и экспортировать данные в сторонние приложения;
- работать с базой данных Model Studio CS ЛЭП.

Выполнять трудовые действия:

- систематизация необходимой информации для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов ЛЭП;
- определение методов и инструментария и для разработки документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов ЛЭП;
- выполнение необходимых расчетов для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов ЛЭП;
- определение параметров имитационного информационного моделирования, численного анализа для производства работ по инженерно-техническому проектированию ЛЭП;
- документирование результатов разработки для производства работ по инженерно-техническому проектированию ЛЭП;
- проектирование линий электропередачи с использованием программного обеспечения Model Studio CS ЛЭП;
- владение навыками автоматизированного создания чертежей.

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 проектировщиков линейных отделов	8	4,25	3,75	
2	Для администраторов базы данных	8	4	4	
Итоговая аттестация					Зачет
Итого:		16	8,25	7,75	

2.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля *
		Лекции	Практические работы	
1. Для проектировщиков линейных отделов				
Вводная часть		0,25	-	
Интерфейс программы		0,25	-	
Создание проекта		0,5	0,5	
Расстановка опор на продольном профиле		0,5	0,5	
Работа с планом		0,5	0,25	
Работа с пересечениями	8	0,5	0,25	
Механический расчет проводов/тросов		0,25	0,25	
Расчет нагрузок на опоры и фундаменты опор		0,25	0,25	
Формирование выходной документации		0,25	0,25	
Модуль «Мастер гирлянд»		0,5	0,5	
Модуль «Мастер опор»		0,5	0,75	
2. Для администраторов базы данных				
Вводная часть		0,5	-	
Интерфейс Менеджера библиотеки		0,5	0,5	
Настройка базы данных	8	0,5	0,5	
Создание объектов базы данных в Менеджере библиотеки		1	1	
Создание объектов в Model Studio CS ЛЭП		1	1,5	
Настройка Model Studio CS ЛЭП		0,5	0,5	
Итоговая аттестация				зачет
Итого	16	8,25	7,75	

* Промежуточная аттестация не предусмотрена.

2.3 Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Для проектировщиков линейных отделов

Лекция «Вводная часть» – базовый подход при проектировании средствами Model Studio CS, возможности программы.

Лекция «Интерфейс программы» – пользовательский интерфейс (выпадающее меню, вкладки ленты, панели инструментов), диалоговые окна программы, настройки Model Studio CS ЛЭП.

Лекция «Создание проекта» – создание рабочего профиля, оцифровка линии поверхности земли, заполнение параметров проекта, табличный редактор профиля – раздел «Трасса».

Самостоятельная работа «Создание проекта» – создать рабочий профиль, оцифровать линию поверхности земли, заполнить параметры проекта.

Лекция «Расстановка опор на продольном профиле» – установка анкерных и промежуточных опор (автоматическая и ручная расстановка), работа с опорами: замена типа, марки, перемещение, редактирование, табличный редактор профиля – раздел «Опоры».

Самостоятельная работа «Расстановка опор на продольном профиле» – выполнить автоматическую расстановку опор на профиле, переместить опору, заменить тип опоры.

Лекция «Работа с планом» – генерация плана трассы ВЛ, расчет вырубki просеки и нанесение результатов расчета на план, табличный редактор профиля – раздел «Насаждения», 3D-план трассы ВЛ.

Самостоятельная работа «Работа с планом» – заполнить раздел «Насаждения», выполнить генерацию опор на план с просекой. Лекция «Работа с пересечениями» – создание пересечений, оформление пересечений, настройка профиля проверки, понятие объекта «Коллизия», табличный редактор профиля – раздел «Пересечения», получить 3D-план трассы ВЛ.

Самостоятельная работа «Работа с пересечениями» – создать и оформить пересечение, настроить профиль проверки коллизий, запустить проверку коллизий.

Лекция «Механический расчет проводов/тросов» – систематический расчет и расчет стрел по пролетам.

Самостоятельная работа «Механический расчет проводов/тросов» – запустить команду *Систематический расчет*, выполнить расчет провода, сформировать выходной документ, запустить команду *Расчет стрел по пролетам*, выбрать на профиле пролет, выполнить расчет.

Лекция «Расчет нагрузок на опоры и фундаменты опор» – получение выходных документов по расчетам.

Самостоятельная работа «Расчет нагрузок на опоры и фундаменты опор» – получить отчеты по расчетам нагрузок на опоры и фундаменты.

Лекция «Формирование выходной документации» – Мастер экспорта данных и спецификатор, формирование табличных документов.

Самостоятельная работа «Формирование выходной документации» – сформировать таблицы «Монтажные стрелы и тяжения провода», «Спецификация оборудования».

Лекция «Модуль “Мастер опор”» – функционал модуля «Мастер опор», демонстрация работы модуля.

Самостоятельная работа «Модуль “Мастер опор”» – с помощью модуля «Мастер опор» собрать металлическую решетчатую опору (например, У220-3).

Лекция «Модуль “Мастер гиляндр”» – функционал модуля «Мастер гиляндр», демонстрация работы модуля.

Самостоятельная работа «Модуль “Мастер гиляндр”» – с помощью модуля «Мастер гиляндр» собрать гилянду изоляторов (например, ЭС-10617).

Раздел 2. Для администраторов базы данных

Лекция «Вводная часть» – общие положения, правила ведения базы данных.

Лекция «Интерфейс программы» – пользовательский интерфейс Менеджера библиотек, главное меню, подразделы, диалоговые окна программы, подключение к БД, создание БД.

Самостоятельная работа «Интерфейс программы» – подключиться к БД, создать БД.

Лекция «Настройка базы данных» – настройка «дерева» базы данных, создание классификаторов, миникаталогов, выборки, настройка прав доступа, создание, удаление и правка параметров объекта базы данных, категории параметров.

Самостоятельная работа «Настройка базы данных» – создать миникаталог, создать и удалить параметр.

Лекция «Создание объектов базы данных в Менеджере библиотеки» – представление объекта в БД, иерархическая структура объекта базы данных, основные принципы создания новых объектов, создание новых объектов/редактирование существующих объектов, экспорт/импорт объектов.

Самостоятельная работа «Создание объектов базы данных в Менеджере библиотеки» – создать объект «Опора», «Деталь гилянды изоляторов», «Фундамент» и заполнить параметры, экспортировать любой выбранный объект, выполнить импорт объекта из файла *.cde.

Лекция «Создание объектов в Model Studio CS ЛЭП» – представление объекта в модели, редактор параметрического оборудования, создание объекта.

Самостоятельная работа «Создание объектов в Model Studio CS ЛЭП» – создать параметрическую графику детали гирлянды изоляторов, опоры ВЛ, фундамента, экспортировать полученные модели в xrg-файл, добавить файлы параметрической графики к объектам БД, созданных в предыдущей самостоятельной работе.

Лекция «Настройка Model Studio CS ЛЭП» – диалоговое окно *Настройки*.

Самостоятельная работа «Настройка Model Studio CS ЛЭП» – потренироваться выполнить настройки Model Studio CS ЛЭП в диалоговом окне *Настройки*.

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 текущий 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 “Model Studio CS ЛЭП”».

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:

- программный продукт – платформа AutoCAD/napoCAD;
- программное обеспечение для Model Studio CS ЛЭП;
- СУБД и Менеджер библиотек стандартных компонентов.

4.3. Кадровое обеспечение

Уровень образования педагога: среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительного профессионального образования, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) отвечающее квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональном стандарте. Педагоги дополнительного образования должны пройти курсы повышения квалификации.

4.4. Методические материалы

Программой предусматриваются следующие 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 по программе «Model Studio CS ЛЭП».

Перечень интернет-ресурсов

Сайт <https://www.csoft.ru/>

Перечень нормативной документации

1. Конституция Российской Федерации.
2. «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации». Утверждены приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229.
3. «Правила устройства электроустановок» (издания 6, 7)
4. Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
5. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
6. «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей». СО 153-34.20.501-2003. М. СПО ОРГРЭС. 2003.
7. СТО 56947007-29.240.55.192-2014 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ».
8. СП 20.13330.2016 «Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85».