

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

АНО ДПО «Консультационно-учебный  
центр «ИНФАРС»»

О.Ю. Сяляхова  
«12» октября 2023 г.



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
дополнительного профессионального образования  
«ЛИРА 10. Расчет строительных конструкций.  
Базовый курс»**

**Вид программы:** повышение квалификации

**Программа принята**

На заседании Педагогического совета  
АНО ДПО «Консультационно-учебный  
центр «ИНФАРС»»

Протокол № 5

от «12» октября 2023 г.

г. Москва

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## 1. Общие положения

1.1. Назначение программы

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной профессиональной программы

## 2. Общая характеристика программы

2.1. Цель реализации образовательной программы

2.2. Планируемые результаты обучения

*2.2.1. Характеристика компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.*

*2.2.2. Требования к результату освоения программы*

2.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

2.4. Трудоемкость обучения

2.5. Форма обучения

2.6. Режим занятий

## 3. Календарный график, учебный и учебно-тематический план

## 4. Рабочая программа (содержание программы)

## 5. Организационно-педагогические условия

5.1. Материально-техническое оснащение программы

5.2. Учебно-методическое оснащение программы

5.3. Информационное обеспечение программы

5.4. Общие требования к организации образовательного процесса

5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

## 6. Оценка качества усвоения программы

6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

6.2. Форма итоговой аттестации

6.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения

## 7. Разработчики программы

## 8. Фонд оценочных средств

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Назначение программы

Образовательная программа дополнительного профессионального образования - программа повышения квалификации «ЛПРА 10. Расчет строительных конструкций. Базовый курс» представляет собой совокупность требований, обязательных при подготовке обучающихся для достижения качественного изменения, совершенствования компетенций в рамках имеющейся квалификации инженера-проектировщика строительных конструкций.

Программа регламентирует цели, планируемые результаты, трудоемкость и формы обучения, содержание, организационно-педагогические условия, оценку качества подготовки слушателей и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных дисциплин, фонды контрольных оценочных средств, итоговой аттестации, календарный учебный график и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### 01.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы дополнительного профессионального образования – программы повышения квалификации «ЛПРА 10. Расчет строительных конструкций. Базовый курс»

- Профессиональный стандарт № 810 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1167н);
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), 2019. Разделы «*Общепрофессиональные квалификационные характеристики должностей работников, занятых на предприятиях, в учреждениях и организациях*» и «*Квалификационные характеристики должностей работников, занятых в научно-исследовательских учреждениях, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организациях*», «*Инженер-проектировщик*» утвержденные Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37(редакция от 15.05.2014ФГОС СПО/ВО
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении [Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам](#)»;
- «Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов» (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций»); и др.

## 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 2.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы повышения квалификации является совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации инженера-проектировщика, владеющего навыками автоматизированного расчета строительных конструкций зданий и сооружений.

## **2.2. Планируемые результаты обучения**

### **2.2.1. Характеристика компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения**

Областью профессиональной деятельности слушателей, прошедших обучение, является выполнение работ по проектированию строительных конструкций зданий и сооружений.

### **2.2.2. Требования к результату освоения программы**

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе должен

#### **знать:**

- требования законодательства, нормативных правовых актов и нормативно-технических документов;
- справочную и нормативно-техническую документацию;
- профессиональные компьютерные программные средства для выполнения расчетов;
- методы расчета конструкций;
- правила оформления расчетов конструкций;
- принципы стандартизации в Российской Федерации;
- правила использования графического редактора программного комплекса;
- условные изображения и обозначения основных конструкций и изделий; нормативно-техническую документацию по проектированию строительных конструкций, зданий и сооружений; нормативно-техническую документацию по проектированию зданий и сооружений;
- принципы работы метода конечных элементов;
- алгоритмы получения результатов работы;
- рабочий интерфейс программы;
- технологию нахождения ошибок в расчетах;
- правила формирования отчета.

#### **уметь:**

- применять справочную и нормативную документацию по проектированию конструкций;
- описывать сведения об основных конструктивных особенностях;
- описывать расчетную схему конструкции;
- оформлять проектную или рабочую документацию;
- применять графический редактор программного комплекса для оформления комплекта проектной документации; использовать инструменты назначения расчетных характеристик;
- назначать нагрузки согласно действующим нормативным документам;
- использовать необходимые алгоритмы работы;
- находить ошибки в расчетных схемах;
- оформлять отчет по результатам расчета.

#### **выполнять трудовые действия:**

- выполнять расчет конструкций зданий и сооружений с применением программного обеспечения ЛИРА 10;
- проводить анализ расчета конструкций зданий и сооружений.

### **обладать профессиональными компетенциями:**

- ПК-1. Выполнение расчетов конструкций зданий и сооружений с применением программного обеспечения ЛИРА 10.

### **общими компетенциями:**

ОК-1. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК-2. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

## **2.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

**ОК** освоению дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «**ЛИРА 10. Расчет строительных конструкций. Базовый курс**» допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование в сфере проектирования зданий и сооружений.

## **2.4. Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 40 час., включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Общий срок обучения – 5 рабочих дней.

Продолжительность обучения – 40 час.

из них:

- Теоретическое обучение – 39 час.,
- Итоговая аттестация (зачет) – 1 час.

## **2.5. Форма обучения**

Форма обучения для освоения теоретической части программы – очная.

## **2.6. Режим занятий**

Учебная нагрузка составляет 40 час., включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающихся.

## **3. Календарный учебный график, учебный и учебно-тематический план**

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр  
«ИНФАРС»»

О.Ю. Салыхова



**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК**  
образовательной программы  
дополнительного профессионального образования  
**«ЛИРА 10. Расчет строительных конструкций.  
Базовый курс»**

**Цель:** повышение квалификации

**Категория слушателей:** специалисты

**Трудоемкость обучения:** 40 час.

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** не более 8 часов в день

№ п/п	·Наименование разделов	Всего часов	Распределение часов по дням				
			I	II	III	IV	V
1	Базовые понятия. Интерфейс программы. Типы расчетов	1	1				
2	Расчет железобетонного каркаса	7	7				
3	Расчет стального каркаса	7		7			
4	Расчет здания с учетом пульсационной составляющей ветровой нагрузки	2			2		
5	Расчет здания на действие сейсмической нагрузки	2			2		
6	Расчет здания на устойчивость	2			2		
7	Вывод данных для формирования отчета с возможностью автоматического обновления образов экрана и таблиц результатов расчета	2			2		
8	Моделирование и расчет плитного фундамента	4				4	

<b>9</b>	<b>Моделирование и расчет свайного фундамента</b>	<b>4</b>				<b>4</b>	
<b>10</b>	<b>Создание расчетной схемы с помощью архитектурных элементов</b>	<b>7</b>					<b>7</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>						
	<b>Итоговая аттестация:</b>	<b>1</b>	0,12	0,12	0,12	0,12	<b>1</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
АНО ДПО «Консультационно-учебный центр  
«ИНФАРС»»

О.Ю. Салыхова

«12» октября 2023 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

образовательной программы

дополнительного профессионального образования

**«ЛИРА 10. Расчет строительных конструкций.  
Базовый курс»**

**Цель:** повышение квалификации

**Категория слушателей:** специалисты

**Трудоемкость обучения:** 40 час.

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** не более 8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. занятия	самостоят. подготовка	
1	Базовые понятия. Интерфейс программы. Типы расчетов	1	1			
2	Расчет железобетонного каркаса	7	5	2		
3	Расчет стального каркаса	7	5	2		
4	Расчет здания с учетом пульсационной составляющей ветровой нагрузки	2	2			
5	Расчет здания на действие сейсмической нагрузки	2	2			
6	Расчет здания на устойчивость	2	2			
7	Вывод данных для формирования отчета с возможностью автоматического обновления образов экрана и таблиц результатов расчета	2	2			
8	Моделирование и расчет плитного фундамента	4	3	1		
9	Моделирование и расчет свайного фундамента	4	3	1		



<b>10</b>	<b>Создание расчетной схемы с помощью архитектурных элементов</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>				<b>устный опрос</b>
	<b>Итоговая аттестация:</b>	<b>1</b>				<b>зачет</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>31</b>	<b>8</b>		<b>1</b>

#### 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Тема 1: Введение в работу с программой. Расчет железобетонного монолитного каркаса здания (8 часов)

- Основы метода конечных элементов при решении задач строительной механики
- Знакомство с интерфейсом программы
- Построение расчетной модели железобетонного каркаса здания. Создание стержневых и пластинчатых конечных элементов. Понятие жесткостных характеристик
- Работа с локальной системой координат элементов схемы
- Задание граничных условий – закреплений, сопряжений элементов
- Приложение нагрузок, правила формирования расчетных сочетаний усилий, комбинаций нагрузок с учетом требований СП «Нагрузки и воздействия»
- Выполнение линейного расчета зданий. Анализ усилий, деформаций здания
- Задание параметров конструирования и подбор армирования железобетонных элементов
- Задание параметров конструирования и проверка деревянных конструкций
- Визуализация результатов конструирования, настройка представлений

Тема 2. Расчёт стального одноэтажного производственного здания (8 часов)

- Создание расчетной модели стального каркаса здания. Моделирование рамных и ферменных конструкции.
- Формирование условий примыкания элементов, обеспечение пространственной работы конструкции, построение связевых элементов.
- Учет конструктивных особенностей работы элементов стальных конструкций.
- Редактирование базы данных сечений металлопроката и материалов.
- Моделирование двухветвевых элементов.

Тема 3: Продолжение темы расчёта стального одноэтажного производственного здания (8 часов)

- Приложение постоянных и временных нагрузок, снеговая нагрузка.
- Задание ветрового воздействия с учетом пульсационной составляющей.
- Расчет здания на действие сейсмической нагрузки.
- Вычисление реакции в узловых соединениях по расчетной модели стального каркаса здания.
- Расчет здания на устойчивость, нахождение расчётных длин элементов.
- Задание параметров конструирования, анализ несущей способности элементов стальных конструкций.
- Формирование отчета, создание иллюстраций, получение таблиц результатов.
- Расчет элементов произвольного нестандартного сечения.

Тема 4: Подготовка расчетных схем с применением архитектурных элементов (8 часов)

- Укрупнённое моделирование зданий с использованием архитектурных элементов.
- Формирование несущей системы деревянного покрытия.
- Приложение нагрузок на архитектурные элементы, варианты распределения (узлы, стержни, пластины).
- Возможности программы ЛИРА 10 по внесению изменений в модель здания (изменение высоты этажа, образование новых отверстий, смещение осей стен и пр.).
- Понятие абсолютно твердых тел, жестких вставок.
- Анализ результатов расчета элементов с пользовательским армированием, проверка заданного армирования.

- Методы моделирования капителей и ребристых железобетонных плит.
- Возможности по моделированию шарнирного примыкания пластинчатых конечных элементов.
- Инструментарий эквивалентных элементов.

#### Тема 5: Расчет зданий на естественном и свайном основании (8 часов)

- Решение задачи моделирования здания на упругом основании (плитные, столбчатые, ленточные).
- Методы вычисления коэффициентов постели для фундаментов на естественном основании.
- Определение несущей способности грунтового основания.
- Расчет здания на свайном основании, построение свайного поля при помощи однозлового конечного элемента.
- Методы для автоматического вычисления жесткости свай - одиночная свая, свайный куст, условный фундамент.

## 5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 5.1. Материально-техническое обеспечение программы

#### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска

#### Технические средства обучения:

- экран
- мультимедиа проектор
- компьютер преподавателя
- компьютеры для обучающихся

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Видео - [tps://lira-soft.com/wiki/video/lira-10-10-basic/](https://lira-soft.com/wiki/video/lira-10-10-basic/)

Учебно-методические материалы: нет

Пособие УЦ - 94 стр. разработал преп. Амирханов М.М.

### 5.3. Информационное обеспечение программы

#### Перечень нормативной документации:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ
3. Закон г. Москвы от 25 июня 2008 г. N 28 "Градостроительный кодекс города Москвы";
4. [Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"](#);

5. ГОСТ 21.508-93 "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов";
6. [Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"](#);
7. [Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"](#);
8. [Постановление Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. N 1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил \(частей таких стандартов и сводов правил\), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"](#);
9. СП 255.1325800.2016 Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основные положения
10. СП 42.13330.2011 "СНиП 2.07.01-89\*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений";
11. СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций от коррозии [СНиП 3.04.03-85](#);
12. СП 128.13330.2016. Свод правил. Алюминиевые конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.03.06-85 (утв. Приказом Минстроя России от 16.12.2016 N 948/пр)
13. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 109/ГС) (ред. от 26.12.2017)
14. СП 41.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87 (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/13) (ред. от 28.11.2018)
15. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) (ред. от 16.08.2018)
16. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции [СНиП II-25-80](#)
17. СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям";
18. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции [СНиП II-22-81\\*](#)
19. СП 31.13330.2012 "СНиП 2.04.02-84\*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" Актуализированная редакция [СНиП 2.04.02-84\\*](#);
20. СП 32.13330.2012 "СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения";
21. СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология" Актуализированная редакция [СНиП 23-01-99\\*](#);
22. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001;
23. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85\* (с Изменениями N 1, 2);
24. СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99\*;
25. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003;

26. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2, 3);
27. СП 257.1325800.2016 Здания гостиниц. Правила проектирования;
28. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность;
29. СанПиН 2.4.2.2821-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях;
30. СанПиН 2.4.1.3049-13 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций;
31. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации;
32. ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решения
33. СНиП 11-04-2003 Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации
34. СНиП 2.07.01-89\*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (утв. Постановлением Госстроя СССР от 16.05.1989 N 78) (ред. от 25.08.1993)
35. СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции
36. СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования
37. МДС 13-1.99 Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на капитальный ремонт жилых зданий.

#### **Перечень учебной литературы:**

1. Введение в программный комплекс ЛИРА 10.4: учебное пособие/О.А. Ковальчук, А.В. Колесников, Е.М. Русанова, Р.Н. Суворов – М.:НИУ МГСУ, 2015.-185 с.

#### **Перечень Интернет-ресурсов:**

1. <https://knowledge.autodesk.com/ru>

#### **5.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Теоретические занятия проводятся с обучающимися в оборудованном кабинете с использованием учебных наглядных пособий, стендов, компьютерной техники и мультимедийных систем обучения.

Количество часов учебного плана, отводимое на изучение отдельных тем, последовательность их изучения в случае необходимости могут быть изменены при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

#### **5.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Педагогический состав, обеспечивающий обучение, должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

- иметь среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины;

К проведению обучения также привлекаются специалисты организаций, имеющие опыт практической деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

## **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **6.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации**

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

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

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

### **6.2. Форма итоговой аттестации**

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

### **6.3. Документы, выдаваемые по окончании обучения**

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверение о повышении квалификации установленного учебным центром образца.

## **7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ**

Учебно-программную документацию разработал преподаватель АНО ДПО «Консультационно-учебный центр «ИНФАРС»» Колесникова Е.О.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

1. Создать новую модель из архитектурных элементов.
2. Произвести расчет на статические нагрузки с учетом грунтового основания.
3. Оценить результаты армирования конструкций плит перекрытия, балок, колонн.
4. Предоставить информацию в графическом виде для проверки.