

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «КнАГУ»)

Центр дополнительного образования  
(ЦДО)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.А. Дмитриев

« 15 » сентября 2023 г.

**Программа повышения квалификации**

**Практикум по строительной механике. Метод конечных элементов.**

**Основы работы в математических пакетах и ПК Лира-САПР**

Все документы дополнительной профессиональной программы - программы повышения квалификации хранятся в электронном виде на сайте университета на странице образовательной программы. Учебный план, календарный учебный график, рабочая программа разрабатываются и проходят электронные процедуры согласования в корпоративной информационной системе университета. Их актуальные версии публикуются на странице образовательной программы.

Образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Строительство и архитектура»  
Протокол № 1 от «5» сентября 2023 г.  
Заведующий кафедрой «Строительство и архитектура»» О.Е. Сысоев

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета кадастра и строительства Н.В. Гринкруг

## 1 Общие положения

1.1. Структура дополнительной профессиональной программы включает цель, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты. Учебный план дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение тем (разделов, модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Формы обучения и сроки освоения дополнительной профессиональной программы определяются образовательной программой и договором об образовании. Срок освоения дополнительной профессиональной программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов и совершенствование квалификации, заявленных в программе. Срок освоения программ профессиональной переподготовки составляет не менее 16 часов.

При реализации дополнительных профессиональных программ организация может применять форму организации образовательной деятельности, основанную на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовать различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

Дополнительная профессиональная программа реализуется образовательной организацией самостоятельно.

Образовательный процесс в организации может осуществляться в течение всего календарного года. Продолжительность учебного года определяется организацией.

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, консультации и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Освоение дополнительных профессиональных образовательных программ завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определяемой организацией самостоятельно.

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

Документ о квалификации выдается на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией.

1.2 Нормативно-методические основы разработки дополнительных профессиональных программ с учетом требований профессиональных стандартов представлены в следующих документах:

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 487-р "Об утверждении комплексного плана мероприятий по разработке профессиональных

стандартов, их независимой профессионально-общественной экспертизе и применению на 2014 - 2016 годы";

приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. N 148н "Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов";

приказ Минтруда России от 29 апреля 2013 г. N 170н "Об утверждении методических рекомендаций по разработке профессионального стандарта";

приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"

письмо Минобрнауки России от 22.04.2015 N ВК-1032/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов")

## 2 Общая характеристика программы профессиональной переподготовки

### 2.1 Название программы

Практикум по строительной механике. Метод конечных элементов. Основы работы в математических пакетах и ПК Лири-САПР.

### 2.2 Цель реализации программы

- программа повышения квалификации направлена на повышение уровня профессиональных знаний, навыков и умений специалистов в области расчетов несущих строительных конструкций с применением систем автоматизированного проектирования – ПК «Лири-САПР», программы MathCAD.

### 2.3 Вид деятельности –

Проектирование строительных конструкций

### 2.4 Планируемые результаты обучения

| Виды деятельности                       | Профессиональные компетенции или трудовые функции  | Индикаторы достижения (совершенствования)   |
|---|--|---|
| Проектирование строительных конструкций | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности<br>Производить расчеты и вычисления по установленным алгоритмам | Знать<br>- основные теоретические положения метода конечных элементов и алгоритмы реализации метода конечных элементов при расчете строительных конструкций;<br>- методы, приемы и средства численного анализа;<br>Уметь<br>- выполнять расчеты строительных конструкций с помощью ручного счета и специализированных программных комплексов на основе метода конечных элементов;<br>- анализировать результаты выполненных расчетов, находить возможные ошибки и исправлять их;<br>- моделировать свойства элементов объекта, и его взаимодействие с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженернотехническому проектированию объектов градостроительной деятельности;<br>Владеть<br>- навыками расчета строительных конструкций методом конечных элементов в ПК ЛириСАПР, программе MathCAD. |

## 2.5 Установленный объем образовательной программы

Установленный объем дополнительной образовательной программы – программы повышения квалификации составляет – 72 часа.

## 2.6 Срок получения образования

Срок получения образования по дополнительной образовательной программе – программе повышения квалификации (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) составляет 2 недели.

## 2.7 Категория слушателей

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются:

- 1) лица, имеющие высшее образование;
- 2) лица, получающие высшее образование

## 2.8 Форма обучения - заочная

# 3 Содержание программы

## 3.1 Учебный план

Учебный план разработан выпускающей кафедрой «Строительство и архитектура».

В учебном плане указывается перечень тем (модулей), аттестационных испытаний, итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в часах, последовательности и при необходимости распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий) и самостоятельной работой обучающихся в академических часах. Для каждой темы (модуля) может при необходимости указываться форма промежуточной аттестации обучающихся.

| Наименование разделов, дисциплин (модулей)                   | Общая трудоемкость | Аудиторные часы |        |                            | Практика | Самостоятельная работа слушателей |
|--|--------------------|-----------------|--------|----------------------------|----------|-----------------------------------|
|  |                    | Всего ауд. ч.   | Лекции | Практические и семинарские |          |                                   |
| 1  | 2                  | 3               | 4      | 5                          | 6        | 7                                 |
| Модуль 1.<br>Основы проектирования строительных конструкций. | 6                  | 5               | 2      | 3                          |          | 1                                 |
| Модуль 2.<br>Начало работы в программе MathCAD.              | 6                  | 5               | 2      | 3                          |          | 1                                 |
| Модуль 3.<br>Основные сведения о работе в ПК «Лира-САПР».    | 12                 | 10              | 2      | 8                          |          | 2                                 |

|  |    |    |    |    |  |    |
|--|----|----|----|----|--|----|
| Модуль 4.<br>Статически определимые системы.                   | 12 | 10 | 2  | 8  |  | 2  |
| Модуль 5.<br>Статически неопределимые системы                  | 12 | 10 | 2  | 8  |  | 2  |
| Модуль 6.<br>Определение перемещений в стержневых конструкциях | 12 | 10 | 2  | 8  |  | 2  |
| Модуль 7.<br>Основы метода конечных элементов                  | 12 | 10 |    | 10 |  | 2  |
| Итого  | 72 | 60 | 12 | 48 |  | 12 |

### 3.2 Календарный график проведения учебных занятий

|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| Недели                 | 1 | 2 |
| Теоретическое обучение | + | + |
| Итоговая аттестация    |   | + |

\* дата начала обучения по приказу о формировании группы

### 4. Формы аттестации

По завершении обучения по программе повышения квалификации проводится итоговая аттестация в форме зачета.

Зачет - организационная форма контроля усвоения знаний, навыков, умений и компетенций по итогам освоения дисциплин или программы повышения квалификации с применением двухбалльной шкалы оценок (зачет, незачет).

Критериями оценивания при применении всех видов контрольно-измерительных материалов являются следующие:

При двухбалльной шкале оценивания:

– «зачтено» выставляется при усвоении обучающимся основного материала, в изложении которого допускаются отдельные неточности, нарушение последовательности, отсутствие некоторых существенных деталей, имеются затруднения в выполнении практических заданий;

– «незачтено» выставляется, если обучающийся не владеет значительной частью материала, допускает принципиальные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы, если ответ свидетельствует об отсутствии знаний по программе.

## **5 Условия осуществления образовательной деятельности по дополнительной образовательной программе**

Требования к условиям реализации дополнительной образовательной программы включают в себя требования к материально-техническому, информационному и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым условиям реализации программы, а также общие требования к организации образовательного процесса.

### **5.1 Общие требования к организации образовательного процесса**

КнАГУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации дополнительной образовательной программы «Практикум по строительной механике. Метод конечных элементов. Основы работы в математических пакетах и ПК Лири-САПР» в соответствии с учебным планом. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочей программе, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- использование дистанционных образовательных технологий для фиксации хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы; проведения учебных занятий, процедур оценки результатов обучения; взаимодействие между участниками образовательного процесса.

### **5.2 Материально-техническое, информационное и учебно-методическое обеспечение образовательной программы**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных дополнительной образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «КнАГУ».

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно-распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Все темы (модули) и итоговая аттестация дополнительной образовательной программы обеспечены учебно-методической документацией и материалами, рекомендованными в соответствующих программах.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и

информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **5.3 Организационно-педагогические условия реализации программы**

Реализация дополнительной образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы, соответствует квалификационным требованиям, установленным Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов высшего профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011г. №1н.

Все преподаватели, привлекаемые к образовательному процессу по дополнительной образовательной программе, имеют образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

### **5.5 Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации дополнительной образовательной программы, получения обучающимися требуемых результатов освоения программы несет ФГБОУ ВО «КнАГУ». Университет гарантирует качество подготовки выпускников, в том числе путем:

- рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечения компетентности преподавательского состава;
- регулярного проведения самообследования с привлечением представителей работодателей;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества подготовки обучающихся по программе включает текущий контроль успеваемости, итоговую аттестацию. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся по каждой теме (модулю), устанавливаются учебным планом, указываются в рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости обучающихся в университете разработаны фонды оценочных средств (оценочные материалы), позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов обучения.

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

С целью совершенствования программы университет привлекает работодателей и их объединения в ходе следующих мероприятий:

- рецензирование образовательной программы и оценочных средств руководителями и/или работниками организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы;
- их участие в процедуре итоговой аттестации обучающихся.