

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРОВ В ОБЛАСТИ
САПР И ГИС»
(ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»)**



УТВЕРЖДЕНО

Приказом генерального директора
ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС»
№ 03/20 от «03» февраля 2020г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Дополнительная профессиональная программа

повышения квалификации

Практическое применение программного комплекса

«CAESAR II»

(базовый курс)

Авторы-составители курса:

Гаврилина Наталья Владимировна
преподаватель

**г. Москва
2020 г.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	5
1.1. Цель реализации программы	5
1.2. Совершенствуемые компетенции	5
1.3. Планируемые результаты обучения	5
1.4. Категория слушателей	6
Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
2.1. Учебный план	7
2.2. Календарный учебный график	8
2.3. Рабочие программы тем	10
Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	13
Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	17
Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	18
Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Успешная деятельность значительной части фирм и коллективов в промышленно развитых странах во многом зависит от их способности накапливать и перерабатывать информацию. Сегодня без компьютерной автоматизации уже невозможно производить современную сложную технику и проектировать сложные технологические производства. Во всем мире происходит резкий рост компьютеризации на производстве и в быту. Внедрение компьютерных и телекоммуникационных технологий повышает эффективность и производительность труда. Отставание в области высоких технологий может привести к превращению страны в сырьевой придаток.

В наши дни наблюдается быстрое развитие систем автоматизированного проектирования (САПР) в таких отраслях, как авиастроение, автомобилестроение, тяжелое машиностроение, архитектура, строительство, газовая и нефтегазовая промышленность, нефтехимия. Современные автоматизированные системы инженерного анализа (CAE) используются при выполнении проектных и конструкторских работ при проектировании высокотехнологических объектов и оборудования. С помощью систем CAE выполняются прочностные, гидравлические, конструкционные расчеты, подтверждающие безопасность проектируемых и эксплуатируемых объектов и оборудования. Современные САПР применяются для сквозного автоматизированного проектирования, технологической подготовки, анализа и изготовления изделий в машиностроении, для электронного управления технической документацией.

В настоящее время при продаже производства какой-либо продукции в другие страны необходимо представление всей документации в электронном виде. Продаваемый продукт, как и его производство, должен пройти международную сертификацию, подтверждающую его высокие характеристики. Сертификацию проходит не только само изделие, но и методы его проектирования, изготовления, способы и формы передачи информации об изделии. Для прохождения сертификации, необходимо оснастить рабочие места инженера компьютерными и программными продуктами.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Практическое применение программного комплекса «CAESAR II» (базовый курс)» (далее – Программа), разработанная в Частном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации инженеров в области САПР и ГИС», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий и форм аттестации, разработанных с учётом требований рынка труда на основании следующих нормативных правовых документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)».

Цель курса — обеспечить необходимый опыт и навыки в сфере практического применения современного инструмента прочностного анализа CAESAR II. Задачей этого программного обеспечения является расчет на напряженно-деформированное состояние трубопроводных систем различной прокладки.

В результате освоения курса слушатели научатся настраивать CAESAR II для работы, создавать расчетную модель трубопровода в CAESAR II, редактировать объекты модели, работать с внешними нагрузками, создавать сочетания нагрузок, анализировать полученные результаты расчета, формировать пояснительную записку и выводить данные на печать. Благодаря умению использовать новейшие технологии специалисты могут успевать за постоянно изменяющимися тенденциями. По окончании курса обучающиеся смогут в дальнейшем проводить анализ трубопроводных систем и быть уверенными в результатах и правильности выполненного расчета, в собственном проекте в CAESAR II.

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у слушателей графической и информационной культуры, виртуального представления межпредметных связей, представления о работе систем автоматизированного проектирования и творческого подхода к решению сложных задач, с которыми они сталкиваются при разработке и проектировании расчетно-графической технической документации.

Предметом программы является проектирование в системе CAESAR II.

1.2. Совершенствуемые компетенции

(на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата)», утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229)

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК – 1: владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;

ОПК-3: готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

Профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность:

ПК-1: готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

ПК-2: владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

научно-исследовательская деятельность:

ПК-14: готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1 Планируемые результаты.

№	Знать - уметь
1.	Знать: основные нормативные документы по расчетам на прочность трубопроводных систем; теоретические знания в сфере прочностных расчетов; принципы моделирования 3D трубопроводных схем; основы правильного выбора расчетной схемы для расчетов на прочность.
2.	Уметь: смоделировать трубопроводную систему; редактировать существующую компоновку; задавать внешние варианты нагрузок; подготовить исходные данные и комбинации нагрузок для получения выходной информации; изменить схему трубопроводной системы в соответствии с результатами расчета; проводить экспорт/импорт данных и получать выходную документацию; анализировать результаты расчета.

1.4. Категория слушателей:

уровень образования – высшее образование,

основной вид деятельности – инженеры расчетчики в области промышленного и гражданского строительства.

Лицам, освоившим программу в полном объеме и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации образца, установленного ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС».

Лицам не прошедшим итоговой аттестации или получившим по результатам итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из числа слушателей, выдается Справка об обучении (периоде обучения) установленного образца.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Форма обучения:

Очная

Трудоемкость программы:

40 академических часов

Таблица 2 Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час	Вид учебных занятий, учебной работы		Формы промежуточной и итоговой аттестации
			Лекции	Практическая работа	
1.	Назначение и основные характеристики программной системы.	4	4		
2.	Интерфейс программы и базы данных.	2	2		
3.	Создание системы. Расчет.	5		5	
4.	Анализ. Результаты.	5		5	
5.	Расчет с вращающимся оборудованием.	4		4	
6.	Расчет с учетом металлоконструкций.	4		4	
7.	Трубопровод в грунте.	6	1	5	
8.	Введение в динамику. Импорт/экспорт.	4	2	2	
9.	Итоговая аттестация	6		6	Зачет
	Всего	40	9	31	

2.2. Календарный учебный график:

Режим занятий:

5 учебных дней в неделю;

40 часов аудиторной нагрузки в неделю;

8 академических часов в день,

продолжительность академического часа - 45 минут.

Таблица 3 Календарный учебный график.

№ п/п	Наименование тем занятий	Всего, часов	Дни проведения занятий				
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1.	Назначение и основные	4	4Л,				

	характеристики программной системы.						
2.	Интерфейс программы и базы данных.	2	2Л				
3.	Создание системы. Расчет.	5	2ПР	3ПР			
4.	Анализ. Результаты.	5		5ПР			
5.	Расчет с вращающимся оборудованием.	4			4ПР		
6.	Расчет с учетом металлоконструкций.	4			4ПР		
7.	Трубопровод в грунте.	6				6ПР	
8.	Введение в динамику. Импорт/экспорт.	4				2ПР	2ПР
9.	Итоговая аттестация	6					6К
	Всего	40	8	8	8	8	8

Сокращения:

Л – лекция;

ПР – практическая работа;

К – контрольная работа

2.3. Рабочие программы тем

Таблица 4 Рабочие программы тем.

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
1.1.	Назначение и основные характеристики программной системы.	4	Изучается назначение и основные характеристики программной системы. Ее различные варианты. Так же обучающиеся узнают о назначении данной программной системы и наличии нормативных документов в ней. Оговариваются возможности и ограничения.
1.2.	Интерфейс программы и базы данных.	2	Полностью освещен интерфейс программы и возможная настройка баз данных. Выбирается вариант расчета и нормативный документ.
1.3.	Создание системы. Расчет.	5	Производится создание и расчет трубопроводной системы. Задание исходных данных и при необходимости корректировка модели. Здесь же изучается возможность выбора и расстановки различных вариантов опор и внешних нагрузок. Описываются возможности задания замкнутого контура системы.
1.4.	Анализ. Результаты.	5	Контроль геометрических и логических

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
			ошибок и проанализировать систему. Описывается метод получения результатов расчета и их анализ. Сравнение действующих и допустимых напряжений и возможные инженерные трактовки текстовых и графических результатов.
1.5.	Расчет с вращающимся оборудованием.	4	Производится создание и расчет трубопроводов с присоединенным вращающимся оборудованием. Задание исходных данных. Здесь же изучается возможность задания внешних нагрузок. Описывается метод получения статических результатов расчета и их анализ. Изучается необходимость проведения данного расчета. Получение результатов в табличном и текстовом виде. Анализ результатов и при необходимости корректировка модели.
1.6.	Расчет с учетом металлоконструкций.	4	Производится создание и расчет трубопроводов с учетом металлических конструкций. Совместная работа двух направлений и возможные ошибки при передаче данных. Описание дополнительных исходных данных в модели. Здесь же изучается моделирование ферменных конструкций. Описывается метод получения статических результатов расчета и их анализ. Получение результатов расчета сил и моментов в опорах и строительных элементах и их интерпретация.
1.7.	Трубопровод в грунте.	6	Производится создание и расчет магистральных трубопроводных систем различной геометрии. Задание исходных данных. Здесь же изучается использование подмодуля Грунт для моделирования нагрузок на подземные участки трубопровода. Описывается метод расчета сил и коэффициентов взаимодействия грубы с грунтами, а также принципы задания шага точек грунта. Изучается настройка статического расчета и анализ полученных результатов. Получение анимационных и графических результатов и их интерпретация.
1.8.	Введение в динамику.	4	Изучение принципов моделирования

№ п/п	Темы	Кол-во ак. часов	Содержание темы
	Импорт/экспорт.		трубопроводных систем для дальнейшего проведения динамического расчета. Описывается метод задания динамических нагрузок и получения результатов расчета для режимов гидроудара. Анализ таких систем и возможность получения необходимых результатов расчета. Проведение функции экспорта/импорта исходных данных и результатов расчета в другие расчетные программы.
1.9.	Итоговая аттестация	6	Выполнение итогового тестового задания
	Всего	40	

Раздел 3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется при проведении аттестационных мероприятий.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация должна выявить уровень освоения обучающимися образовательной программы и наличие у него профессиональных компетенций, формирование и совершенствование которых проводилось в ходе ее реализации. Слушатель допускается к итоговой аттестации после прохождения всех тем в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Итоговый зачет принимает аттестационная комиссия из трех человек. Состав комиссии утверждается руководителем ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС». В состав комиссии входит председатель, член экзаменационной комиссии, секретарь. Качество освоения программы обучающихся на зачете осуществляется по двухбалльной системе оценивания: зачет/незачет.

Билеты для проведения итоговой аттестации составляются преподавателем из примерных вопросов и заданий, являющихся частью программы.

Оценочные материалы

Примерные задания для итоговой аттестации

1. Создать расчетную модель трубопроводной конструкции с граничными условиями на концах. Задать внешние нагрузки. Провести расчет и анализ результатов расчета. Сформировать итоговую пояснительную записку.

Критерии оценивания итоговой аттестации слушателей:

Таблица 5 Критерии оценивания результатов аттестации.

Характеристика ответа	Процент	Оценка
Слушатель глубоко и прочно усвоил материал по программе, исчерпывающе, последовательно, четко его излагает, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.	70-100	<i>Зачет</i>
Выставляется слушателю, который не знает значительной части теоретического материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.	менее 70	<i>Незачет</i>

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Содержание программы строится на практико-ориентированном подходе к обучению, органично соединяет теоретические знания и практические навыки, опосредованно (имплицитно) влияет на успешность освоения профессиональной деятельности, заданного в формате профессиональных компетенций.

Основные образовательные технологии: программа предусматривает сочетание лекционных и практических занятий. Преподаватель управляет процессом обучения, сопровождая работу по данной программе, организуя итоговую аттестацию, оценивая подготовку обучающихся по программе.

Обучение по программе проходит в составе группы слушателей или индивидуально. Перечень и объем тем программы определены учебным планом.

Основными формами работы со слушателями являются:

Лекция – форма занятия, предполагающая изложение преподавателем содержания тем курса. Основная цель – актуализация знаний слушателей по теме, постановка и освещение проблемы, достижение понимания слушателями представляемой информации через рефлексивные процедуры, стимулирование интереса к изучаемой теме.

Практикум – форма занятия, предполагающая выполнение практических заданий индивидуально или в небольших группах, направленных на освоение и отработку технологий и методик инновационного менеджмента.

Индивидуальные консультации – представляют собой внеаудиторную форму работы преподавателя с отдельным слушателем (группой слушателей), включающую обсуждение тех материалов и заданий, которые либо вызывают трудности у слушателя, либо связаны с углубленным интересом слушателя к определенной проблеме.

Для эффективной организации деятельности группы слушателей используются компьютерные презентации и иные методические материалы (в электронном виде); предоставляется возможность работы в сети Интернет и на персональном компьютере (в процессе выполнения индивидуальных и групповых заданий).

Раздел 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» располагает материально-технической базой, обеспечивающей реализацию данной программы. В наличии имеются: учебные аудитории, оснащенные мебелью и оборудованием для проведения учебного процесса, в том числе с применением информационных технологий; компьютеры с установленным пакетом лицензионных программ, а также мультимедийное оборудование.

Требования к аппаратному обеспечению, необходимому для работы программ

Таблица 6 Требования к аппаратному/программному обеспечению.

Аппаратное/ программное обеспечение	Требование	Примечания
Операционная система	Windows 7 Ultimate, Business, или Enterprise (32 и 64-bit) Windows 10 Pro или Enterprise (32 и 64-bit) Windows Server (все версии). Adobe Reader 8.0 или выше Microsoft .NET Framework 4.7.2 или выше	Начиная с Windows 10, Microsoft применяет спецификацию Internet Host Table RFC 952, которая предписывает, что метки имен узлов компонентов могут содержать только буквенно-цифровые символы. Имена хостов с использованием подчеркивания ('_') не допускаются. Windows Server только для установки систем сетевого лицензирования (NetHASP License Manager).
Процессор	Intel® Pentium® IV или выше. AMD Athlon двухъядерный процессор или выше. 3.0 GHz или выше	Поддержка двухъядерных процессоров
Память (ОЗУ)	4ГБ или выше	
Экранное разрешение	1280 x 1024 True Color (минимум)	
Плата видеоадаптера	Плата видеоадаптера с памятью 512 Мб (минимум) Поддержка OpenGL 1.1 или позже и Direct 9.0 или позже	Драйверы видеокарт обновлены с использованием последних драйверов производителя
Жесткий диск	900 Мб дискового пространства	

Раздел 6. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

К реализации программы ЧУ ДПО «Институт САПР и ГИС» привлекаются педагогические работники, квалификация которых соответствует требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»:

«Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы».

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебная и учебно-методическая литература:

Руководство пользователя CAESAR II. Составитель Гаврилина Н. В.,

Информационно-справочная литература:

Справка по CAESAR II

CAESAR II Applications Guide.

CAESAR II User's Guide.

CAESAR II Quick Reference.

Электронные образовательные ресурсы:

<https://smartsupport.intergraph.com/app/home>

<https://hexagonppm.com/support>