



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДЕНА

методическим советом ИДО
И.о. директора ИДО С.А. Ефимова
«26» декабря 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

Работа с приложениями в САПР «КОМПАС-3D»

Самара 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика программы	стр 4
1.1.	Цель и задачи реализации программы	стр 4
1.2.	Нормативная правовая база	стр 4
1.3.	Планируемые результаты обучения	стр 4
1.4.	Категория слушателей	стр 5
1.5.	Форма и продолжительность обучения, срок освоения	стр 5
1.6.	Документ о квалификации	стр 5
2.	Организационно-педагогические условия реализации программы	стр 5
2.1.	Кадровое обеспечение	стр 5
2.2.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы	стр 5
3.	Содержание программы	стр 6
3.1.	Календарный учебный график	стр 6
3.2.	Учебный план	стр 6
4.	Рабочие программы дисциплин (модулей), формы аттестации и оценочные материалы	стр 6
4.1.	Рабочая программа модуля «Состав, назначение и методика использования прикладных подсистем (приложений) машиностроительных САПР на примере прикладного ПО «КОМПАС -3D»	стр 6
4.2.	Рабочая программа модуля «Объектно-ориентированное моделирование машиностроительных изделий «КОМПАС-3D»	стр 7
4.2.	Рабочая программа модуля «Выполнение индивидуальной комплексной проектно-конструкторской работы»	стр 9
5.	Программа итоговой аттестации	стр 10
5.1.	Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания	стр 10
5.2.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение	стр 10

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель: совершенствование профессиональной компетенции участников в области компьютерных технологий, геометрического моделирования и инженерных расчетов машиностроительных деталей и узлов, методов организации проектной деятельности в среде САД-систем с использованием прикладных подсистем (приложений), входящих в состав САПР «КОМПАС-3D».

1.2. Нормативная правовая база

Программа разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- профессионального стандарта 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 371н).

1.3. Планируемые результаты обучения

Программа направлена на совершенствование профессиональных компетенций.

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Нормативный документ (название, реквизиты), на основании которого сформулирована компетенция)
ПК-1. Разрабатывать техническое задание на конструкторскую документацию	профессиональный стандарт 28.008 «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 371н).
ПК-2. Читать конструкторскую и технологическую документацию, в том числе используя системы автоматизированного проектирования	

Таблица 1.2

ПК-1		
Знания	Умения	Практический опыт
Способы и методы геометрического моделирования изделия Правила оформления конструкторской и технологической документации	Автоматизированные системы проектирования и управления данными: наименования, возможности и порядок работы в них Использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла продукции машиностроения	Прикладной инструментальный твердотельного моделирования
ПК-2		
Знания	Умения	Практический опыт
Способы и методы объектного моделирования изделия. Электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них. Автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них	Автоматизированные системы создания электронных библиотек: наименования, возможности и порядок работы с ними Корректировать конструкторскую и технологическую документацию Использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы	Автоматизированные системы инженерных расчетов

1.4. Категория слушателей

Требования к слушателю программы: уровень образования – лица, имеющие или получающие высшее образование;

- специалисты предприятий, студенты, обучающиеся по договорам целевой подготовки с индустриальными партнерами СамГТУ, а также интересующиеся современными тенденциями в этой отрасли.

1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения

Форма обучения: очная.

Срок освоения: 96 часов, в том числе: 68 часов аудиторной работы, 24 часа самостоятельной работы, 4 часа - на итоговую аттестацию.

Продолжительность обучения: 12 недель.

1.6. Документ о квалификации

Обучающимся, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Таблица 2

ФИО преподавателя / ведущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Место работы, должность	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Наименование преподаваемой дисциплины (модуля)
Черепашков Андрей Александрович	Специальность «Самолетостроение». Квалификация – инженер-механик	ФГБОУ ВО «СамГТУ», заведующий кафедрой «Инженерная графика»	д.т.н., доцент	Модуль 1 -3.

2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специализированные учебные аудитории, оснащенные ПК с установленным комплексом САПР КОМПАС 3D.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. Разработка ассоциативных чертежей в среде КОМПАС-3D: учеб. пособие / А.Б. Пузанкова, А.А. Черепашков. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2023. – 118 с.

2. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - СПб., Проспект Науки, 2018. - 591 с.

Дополнительная литература

1. Компания АСКОН. Обучающие материалы. [Электронный ресурс] - URL: <https://kompas.ru/publications/video/>

3. Содержание программы

3.1. Календарный учебный график

ЛЗ – лекционные занятия
 ЛР – лабораторная работа
 СР – самостоятельная работа
 ПА – промежуточная аттестация
 ИА – итоговая аттестация

Таблица 3.1

Виды занятий	1 нед.	2 нед.	3 нед.	4 нед.	5 нед.	6 нед.	7 нед.	8 нед.	9 нед.	10 нед.	11 нед.	12 нед.	Итого часов
ЛЗ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
ЛР	2	2	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	41
СР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
ПА				1			1				1		3
ИА	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
Всего часов													96

3.2. Учебный план

Таблица 3.2

N п/п	Наименование дисциплины (модуля), раздела / практики (стажировки)	Всего (ч)	ЛЗ (ч)	ЛЗ (эл.ч)	ЛР (ч)	СР (ч)	Форма ПА	Форма ИА	Код компетенции
1.	Модуль 1. Состав, назначение и методика использования прикладных подсистем (приложений) машиностроительных САПР на примере прикладного ПО «КОМПАС-3D»	32	8	-	15	8	Зачет/1	-	ПК-1, ПК-2
2.	Модуль 2. Объектно-ориентированное моделирование машиностроительных изделий в «КОМПАС-3D»	31	8	-	14	8	Зачет/1	-	ПК-1, ПК-2
3.	Модуль 3. Выполнение индивидуальной комплексной проектно-конструкторской работы	29	8	-	12	8	Зачет/1	-	ПК-1, ПК-2
4.	Итоговая аттестация	4	-	-	-	-	-	Расчетно-графическая работа	ПК-1, ПК-2
	Итого часов	96	24		41	24	3	4	

4. Рабочие программы дисциплин (модулей), формы аттестации и оценочные материалы

4.1. Рабочая программа модуля «Состав, назначение и методика использования прикладных подсистем (приложений) машиностроительных САПР на примере прикладного ПО «КОМПАС-3D»

4.1.1. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 4.1

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Состав и назначение приложений САПР «КОМПАС-3D».	Обзор и первичное изучение перечня приложений САПР «КОМПАС-3D» с использованием электронных учебников и видеоматериалов компании АСКОН.	2	4	2	Зачет/1
Тема 2. Методы и средства выполнения инженерных расчетов в «КОМПАС-3D».	Основная цель использования подсистемы инженерных расчетов в среде САПР «КОМПАС». Принятие правильных и обоснованных конструктивных решений, используя построенные 3D-модели.	2	4	2	
Тема 3. Методы и средства	Интегрированная в САПР «КОМПАС» подсистема	2	4	2	

оптимизации в «КОМПАС-3D».	инженерного анализа. Реализация методики структурной (топологической) и параметрической оптимизации силовых конструкций.				
Тема 4. Методика организации и исполнения проектной деятельности в составе современных машиностроительных САПР.	Использование В САПР «КОМПАС» различных методологий проектирования изделий: «Сверху вниз», «Снизу вверх», а также средств организации коллективной работы над проектами.	2	3	2	

4.1.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации (АРМ со специализированным программным обеспечением. ПО Комплекс «АСКОН»), а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Помещения для работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется слушателем по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (обзор и изучение перечня приложений САПР «КОМПАС-3D» с использованием электронных учебников и видеоматериалов компании «АСКОН»).

Основная литература

1. Разработка ассоциативных чертежей в среде «КОМПАС-3D»: учеб. пособие / А.Б. Пузанкова, А.А. Черепашков. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2023. – 118 с.
2. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - СПб., Проспект Науки, 2018. - 591 с.

Дополнительная литература

1. Компания АСКОН. Обучающие материалы. [Электронный ресурс] - URL: <https://kompas.ru/publications/video/>

4.1.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета – задания с использованием САПР «КОМПАС-3D» (задание и набор операций определяет преподаватель). Зачет проходит в компьютерном классе в форме защиты отчета по результатам выполнения лабораторных работ по модулю (построение модели на основе выполнения соответствующих операций в программе «КОМПАС-3D»).

Критерии оценивания: «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено»: все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. Все технологические операции выполнены корректно. Могут быть допущены незначительные погрешности.

«Не зачтено»: алгоритм работы выполнен неправильно. Модель не выполнена. Допущены значительные ошибки в технологических операциях.

4.2. Рабочая программа модуля «Объектно-ориентированное моделирование машиностроительных изделий в «КОМПАС-3D»

4.2.1. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 4.2

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Построение объектно-ориентированных	Детали, получаемые из листового материала с помощью гибки, с применением	2	4	2	Зачет/1

моделей изделий из листа.	специализированного приложения, при помощи команд набора инструментальных панелей «Листовое моделирование».				
Тема 2. Построение объектно-ориентированных моделей разъемных и неразъемных соединений.	Использование в САПР «КОМПАС» ряда приложений для объектно-ориентированного проектирования разъемных и неразъемных соединений.	2	4	2	
Тема 3. Построение объектно-ориентированных электронных сборок.	Использование при создании сборочных единиц в САПР «КОМПАС» библиотек и баз данных стандартных изделий, материалов и др.	2	4	2	
Тема 4. Автоматизация разработки электронной технической документации.	Использование ассоциативных электронных моделей изделий (ЭМИ), чертежей и спецификаций. Исполнения изделий.	2	2	2	

4.2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации (АРМ со специализированным программным обеспечением. ПО Комплекс «АСКОН»), а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Помещения для работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (изучение интерфейса и практических приемов работы в «КОМПАС-3D»).

Основная литература

1. Разработка ассоциативных чертежей в среде «КОМПАС-3D»: учеб. пособие / А.Б. Пузанкова, А.А. Черепашков. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2023. – 118 с.
2. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - СПб., Проспект Науки, 2018. - 591 с.

Дополнительная литература

1. Компания АСКОН. Обучающие материалы. [Электронный ресурс] - URL: <https://kompas.ru/publications/video/>

4.2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета – задания с использованием САПР «КОМПАС-3D» (задание и набор операций определяет преподаватель). Зачет проходит в компьютерном классе в форме защиты отчета по результатам выполнения лабораторных работ по модулю (построение объектно-ориентированных моделей в программе «КОМПАС-3D»).

Критерии оценивания: «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено»: все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. Все технологические операции выполнены корректно. Могут быть допущены незначительные погрешности.

«Не зачтено»: алгоритм работы выполнен неправильно. Модель не выполнена. Допущены значительные ошибки в технологических операциях.

4.3. Рабочая программа модуля «Выполнение индивидуальной комплексной проектно-конструкторской работы»

4.3.1. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 4.3

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Применение инженерных расчетов на ранних этапах проектирования изделий машиностроения.	Методология оптимального проектирования машиностроительных конструкций. Методы и алгоритмы структурной и параметрической оптимизации.	2	3	2	Зачет/1
Тема 2. Моделирование деталей изготавливаемых по различным технологиям производства.	Использование прикладных библиотек и подсистем для объектно-ориентированного проектирования деталей. Особенности моделирования изделий, изготовленных гибкой, литьем, штамповкой.	2	3	2	
Тема 3. Поверочные расчеты изделий.	Нагрузки и закрепления моделей силовых деталей в подсистеме инженерного анализа. Визуализация полей напряжений и деформаций. Определение запаса прочности.	2	3	2	
Тема 4. Оформление комплексной работы.	Форматы вывода иллюстрационных материалов. Листинги чертежей и спецификаций.	2	3	2	

4.3.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации (АРМ со специализированным программным обеспечением. ПО Комплекс «АСКОН»), а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Помещения для работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (изучение использования приложений САПР «КОМПАС-3D» для решения индивидуальной проектной задачи и оформления технической документации согласно стандартам ЕСКД).

Основная литература

1. Разработка ассоциативных чертежей в среде «КОМПАС-3D»: учеб. пособие / А.Б. Пузанкова, А.А. Черепашков. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2023. – 118 с.
2. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - СПб., Проспект Науки, 2018. - 591 с.

Дополнительная литература

1. Компания АСКОН. Обучающие материалы. [Электронный ресурс] - URL: <https://kompas.ru/publications/video/>

4.3.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета – задания с использованием САПР «КОМПАС-3D» (задание и набор операций определяет преподаватель). Зачет проходит в компьютерном классе в форме защиты отчета по результатам выполнения лабораторных работ по модулю (рациональные приемы объектно-ориентированного моделирования в программе «КОМПАС-3D»).

Критерии оценивания: «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено»: все шаги алгоритма выполнены правильно и в полном объеме. Все технологические операции выполнены корректно. Могут быть допущены незначительные погрешности.

«Не зачтено»: алгоритм работы выполнен неправильно. Модель не выполнена. Допущены значительные ошибки в технологических операциях.

5. Программа итоговой аттестации

5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания

Итоговый контроль успеваемости осуществляется по итогам освоения программы в форме индивидуальной расчетно-графической работы (РГР). При оценивании учитывается:

1. Текущая успеваемость.
2. Качество выполнения индивидуальной расчетно-графической работы.
3. Ответы на вопросы в процессе защиты индивидуальной работы.

Результаты защиты индивидуальной расчетно-графической работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично»: все расчеты и построения в РГР выполнены правильно, допущены 1 - 2 недочета, не влияющие на другие расчеты. Слушатель отвечает на вопросы преподавателя грамотно, в полном объеме, четко осознает содержание и свободно владеет терминологией дисциплины, последовательно и логично излагает материал, при ответе могут быть допущены 1-2 неточности.

«Хорошо»: при расчетах или построениях в РГР допущены 1 - 2 негрубые ошибки. Слушатель отвечает грамотно, но не совсем полно, осознает основное содержание материала, правильно использует терминологию, не допуская грубых ошибок, в ответе может допустить 3 - 4 неточности в терминологии.

«Удовлетворительно»: в РГР допущены 1 - 2 ошибки. Ответ слушателя неполный, не всегда последовательный, но материал в целом раскрыт, допускаются ошибки в использовании терминологии, но студент может исправить их под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно»: в РГР допущены грубые ошибки, искажающие дальнейшие расчеты. Слушатель не раскрыл основное содержание материала, допустил существенные ошибки в использовании терминологии (или нет ответа).

Примерный перечень тем индивидуальных заданий для РГР

1. Проектирование силовой детали металлорежущего станка с использованием средств инженерного анализа и оптимизации, подсистем САПР «КОМПАС».
2. Проектирование силовой детали станочного приспособления с использованием средств инженерного анализа и оптимизации, подсистем САПР «КОМПАС».
3. Проектирование силовой детали сборочного стапеля с использованием средств инженерного анализа и оптимизации, подсистем САПР «КОМПАС».

5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

Для проведения итоговой аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации (АРМ со специализированным программным обеспечением. ПО «Комплекс АСКОН»). Аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью

выхода в сеть Интернет и обеспечена доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. Разработка ассоциативных чертежей в среде «КОМПАС-3D»: учеб. пособие / А.Б. Пузанкова, А.А. Черепашков. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2023. – 118 с.
2. Черепашков А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. / А.А. Черепашков, Н.В. Носов. - СПб., Проспект Науки, 2018. - 591 с.

Дополнительная литература

1. Компания АСКОН. Обучающие материалы. [Электронный ресурс] - URL: <https://kompas.ru/publications/video/>