

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное автономное учреждение
дополнительного образования «Центр технического творчества»
Структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум» в г. Кирово-Чепецке»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
КОГОАУ ДО «Центр технического творчества»
Протокол № 6 от «27» мая 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 135 от «27» мая 2022 г.
Директор КОГОАУ ДО
«Центр технического творчества»

Я.А. Пивоваров

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Профессионал САПР»

Возраст детей: 12-18 лет
Срок реализации: 1 год – 68 часов

Составитель:
Обухов Владимир Михайлович,
педагог дополнительного образования

Кирово-Чепецк
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Профессионал САПР» технической направленности разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав, Лицензия на образовательную деятельность, нормативные документы и локальные акты Кировского областного государственного образовательного автономного учреждения дополнительного образования «Центр технического творчества»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)
- Постановление от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Актуальность программы обусловлена тем, что для того, чтобы создавать, проектировать современные машины и механизмы, насыщенные элементами механики, мехатроники, пневматики проектировщик должен владеть всеми элементами современных САПР, имеющих в своем составе все необходимые программные средства для реализации таких задач.

Новизна данной программы заключается в том, что в основе образовательного процесса лежит проектный подход.

Отличительная особенность. Программа «Профессионал САПР» погружает учащихся в компьютерное трехмерное моделирование: параметрическое моделирование, гибридное моделирование, позволяет уверенно ориентироваться в программе Компас 3D и на практике создавать различного вида конструкции.

Цель программы: формирование уникальных компетенций по работе с «Компас 3D», его применение в практической работе.

Для реализации этой цели важно решить следующие **задачи:**

обучающие:

- познакомить с основами трехмерного моделирования;
- научить проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей;
- научить проектированию в САПР и созданию 3D сборок;
- научить практической работе в приложении «Библиотека металлоконструкций»;
- научить практической работе в приложении «Листовое моделирование»;

– научить практической работе в приложении «Валы и механические передачи 2D»

развивающие:

- развитие навыков необходимых для проектной деятельности;
- развитие разных типов мышления;
- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;
- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- развитие познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

воспитательные:

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- формирование организаторских и лидерских качеств;
- воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- формирование чувств коллективизма и взаимопомощи;
- воспитание чувств патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Уровень программы: ознакомительный

Режим занятий: 1 раз по 2 академических часа в неделю.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Программа платного курса рассчитана на 68 академических часов, предусматривает занятия с детьми в возрасте 12-18 лет. Основной формой являются групповые занятия.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 12 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Виды учебной деятельности

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- проведение исследовательского эксперимента.
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

Формы подведения итогов обучения

универсальные навыки оцениваются с помощью групповой рефлексии, предметные навыки преподаватель оценивает в процессе работы над проектом.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся

Предметными результатами освоения программы являются:

- знание основ и принципов трехмерного моделирования;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 3D сборок;
- знание основ и овладение практическими навыками работы в приложении «Библиотека металлоконструкций»;
- знание основ и овладение практическими навыками работы в приложении «Листовое моделирование»;
- знание основами и овладение практическими навыками работы в приложении «Валы и механические передачи 2D»;

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- наличие высокого познавательного интереса учащихся,
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- наличие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Личностными результатами освоения программы являются:

- проявление познавательных интересов и активности;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- проявление технико-технологического мышления.

Аттестация (контроль) обучающихся: итоговая с применением различных видов контроля (диагностика (приложение 1)).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	2	2	-
2.	Компас 3D: трехмерное моделирование	8	2	6
3.	Компьютерное 3D моделирование: конструирование 3D сборок	8	2	6
4.	Компьютерное 3D моделирование: параметрическое моделирование, гибридное моделирование	8	2	6
5.	Компьютерное 3D моделирование: создание металлоконструкций	8	2	6
6.	Компьютерное 3D моделирование: зубчатые передачи	8	2	6
7.	Компас 3D: создание чертежей деталей и сборочных единиц.	8	4	4
8.	Практика: создание конструкции масляного насоса	18	-	18
	Итого	68	16	52

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. Инструктаж по технике безопасности. Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва.

2. Компас 3D: Трехмерное моделирование.

Теория. Введение в курс. Знакомство с интерфейсом программы «Компас 3D». Создание трехмерных моделей с применением операций «Выдавливание» и «Вырезать выдавливанием». Создание трехмерных моделей с применением операций «Выдавить вращением», «Выдавить по сечениям», «Выдавить по траектории».

Практика. Создание 3D модели «Башня замка»

3. Компьютерное 3D моделирование: конструирование 3D сборок.

Теория. Соединение деталей в сборочные единицы. Правила сопряжений деталей между собой. Виды сопряжений. Подготовка 3D сборки к симуляции. Простые виды симуляции сборочных единиц.

Практика. Создание 3D модели «Держатель»

4. Компьютерное 3D моделирование: параметрическое моделирование, гибридное моделирование.

Теория. Необходимость параметрического моделирования, приемы параметрического моделирования. Гибридное моделирование, пример гибридного моделирования.

Практика. Кейс «Втулка ступенчатая».

5. Компьютерное 3D моделирование: создание металлоконструкций

Теория. Знакомство с приложением «Библиотека металлоконструкций».

Практика. Разработка модели «Каркас стола слесаря механосборочных работ».

6. Компьютерное 3D моделирование: зубчатые передачи.

Теория. Знакомство с приложением «Валы и механические передачи 2D».

Практика. Создание и расчет модели «Вал-шестерня»

7. Компас 3D: создание чертежей деталей и сборочных единиц.

Теория. Создание рабочих чертежей деталей и сборочных единиц в среде Компас 3D. Простановка на чертежах размеров, шероховатости, отклонений от расположения поверхностей, таблиц, технических требований.

Практика. Создание чертежа по модели «Втулка ступенчатая»

8. Практика: создание конструкции масляного насоса

Практика. Инженерная разработка устройства для решения практико-ориентированной задачи. В качестве учебной задачи предлагается создание конструкции «Шестеренчатый масляный насос».

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы работы организации учебных занятий

- практическое занятие;
- занятие-соревнование;
- экскурсия;
- Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация;
- выставка.

Формы работы

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей учащихся, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе из 10-14 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу, сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человека)

Предполагаются следующие активные **формы проведения занятий**:

- лекционно-практические занятия, проблемные лекции;
- тренинги, мастер-классы;
- экскурсии.

Методы обучения:

метод проектов, метод кейсов

Материально-техническое обеспечение

Специализированное учебное оборудование на базе Технопарка, а также учебное, производственное и научно-исследовательское оборудование на площадках партнеров. Применяемое оборудование является современным и актуальным, позволяя использовать в образовательном процессе последние научно-технические достижения.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 10 или две группы по 10 учащихся.

Оборудование и инструменты	Кол.	Ед. изм
Компьютерное оборудование		
ПК с монитором и источником бесперебойного питания	11	шт.
Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия)	11	шт.
ПО 3D моделированию «КОМПАС 3D»		

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога

1. Азбука КОМПАС-График V11/ ЗАО АСКОН - М.: «ИТАР ТАСС», 2009-148с.
2. Азбука КОМПАС-3D V11/ ЗАО АСКОН - М.: «ИТАР ТАСС», 2009-288с.

Литература для детей

1. Кордемский, Б.А. Математическая смекалка / Б.А. Кордемский - М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963-507с.
2. Перельман, Я.И. Занимательная физика / Я.И.Перельман - М.: «Наука», 1979 - 220с.
3. Гжегорчик, А. Популярная логика / А.Гжегорчик – М.: «Наука», 1979 – 112с.
4. Аменицкий, Н.Н. Забавная арифметика / Н.Н. Аменицкий, И.П. Сахаров - М.: «Наука», 1991-122с.

Диагностика результативности освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Профессионал САПР»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Число баллов	Методы диагностики
Предметные результаты				
Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям (знание основ трехмерного моделирования, знание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей)	Учащийся демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности	1	Тестирование, собеседование
		Учащийся демонстрирует знание теории, применяет эти знания в практической деятельности при работе на оборудовании	2	
		Учащийся демонстрирует знание теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в условиях создания собственных проектов	3	

Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Применение практических умений и навыков (проектирование в САПР, создание и проектирование 3D сборок, овладение практическими навыками работы в приложениях «Библиотека металлоконструкций», «Листовое моделирование, «Валы и механические передачи 2D»	Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, но не применяет их в практической деятельности	1	Система практических работ
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет их в практической деятельности	2	
		Учащийся демонстрирует полученные умения и навыки, применяет в практической деятельности, в условиях создания собственных проектов	3	

Метапредметные результаты

Умение подбирать и анализировать специальную литературу, пользоваться компьютерными источниками	Самостоятельность в подборе и работе с литературой, электронными источниками информации	Учащийся испытывает серьезные затруднения при выборе литературы, электронных источников информации и работе с ними, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ способов деятельности
		Работает с литературой, электронными источниками с помощью педагога/родителя	2	

информации		Подбирает литературу и электронные источники информации, работает с ними самостоятельно, не испытывая затруднений	3	
------------	--	---	---	--

Разные виды мышления: критическое, аналитическое	Умение анализировать, сравнивать, сопоставлять, обобщать, делать выводы, высказывать собственные предположения	Не способен или способен в очень незначительной степени самостоятельно осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Не высказывает собственных предположений	1	Наблюдение
		Не всегда самостоятельно осуществляет логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Нуждается в помощи и контроле со стороны педагога. Недостаточно активен в обсуждении учебных заданий, не всегда высказывает собственные предположения	2	
		Не испытывает никаких затруднений при осуществлении логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий. Активно участвует в обсуждении учебных заданий, предлагает разные способы выполнения заданий, обосновывает выбор наиболее эффективного способа действия	3	
Творческое мышление	Проявление в творческой деятельности способности	Учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие задания по шаблону, подглядывая за другими исполнителями. В деятельности он использует готовые решения и методы	1	Наблюдение

	придумывать, изобретать, формировать новые знания опытным путём, экспериментировать	Видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога.	2	
		Способен выявлять и формулировать проблемы, замечать детали, видеть противоречия, ставить вопросы. Выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно, готов экспериментировать	3	
Умение организовать свое рабочее (учебное) место.	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Учащийся испытывает серьезные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога	1	Наблюдение
		Готовит рабочее место с помощью педагога или родителя, чаще при напоминании об этом	2	
		Готовит свое рабочее место самостоятельно, без напоминаний. Не испытывает затруднений	3	
Интерес к занятиям	осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы Устойчивость интереса к профилю деятельности	Интерес к занятиям продиктован учащемуся извне	1	Наблюдение
		Интерес периодически поддерживается учащимся	2	
		Интерес постоянно поддерживается учащимся самостоятельно	3	
Командная работа	Умение эффективно работать в команде, слушать и слышать друг друга в группе	Проявляет готовность к общению, но редко выражает симпатию и доброжелательное отношение к команде, часто конфликтует. Избегает участия в общих делах	1	Наблюдение

		Проявляет готовность общаться в команде, но сам проявляет инициативу лишь в некоторых ситуациях, иногда умеет договариваться, слушает не всегда внимательно. Участвует в общих делах при побуждении извне	2	
		Учащийся проявляет сам и поддерживает инициативу другого в общении, умеет договариваться, слушать, владеет навыками коммуникативного поведения. Инициативен в общих делах	3	

Личностные результаты

Дисциплинированность	Способность к соблюдению правил работы и норм поведения	Нормы и правила поведения не соблюдаются	1	Наблюдение
		Соблюдение правил и норм поведения поддерживается педагогом	2	
		Правила и нормы поведения соблюдаются полностью	3	
Ответственность	Самостоятельность и личная ответственность за свои поступки	Учащийся не проявляет ответственность к процессу и результату своей деятельности	1	Наблюдение
		Учащийся проявляет ответственность в учебной деятельности практически всегда, но требуется мотивация и контроль со стороны преподавателя, родителей	2	

		Уровень ответственности высокий. Учащийся осознает необходимость и важность выполнения поручений, эмоционально переживает задания, его результат, осознает необходимость держать ответ за выполнение порученного дела	3	
--	--	---	---	--

Низкий уровень: 10-16 баллов

Средний уровень: 17-23 балла

Высокий уровень: 24-30 баллов