



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
А.И. Вокин  
« 23 » июня 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Программа повышения квалификации**

Моделирование и конструирование изделий  
с использованием САПР

Категория слушателей – учителя технологии и черчения

Трудоемкость программы – 48 часа

Срок освоения программы – 6 дней, 0,3 мес.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – 6 часов в день

Согласовано с УМК<sup>Р</sup> Педагогического  
института

Протокол № 8 от 23.05 2024 г.

Председатель М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой технологий,  
предпринимательства и методик их  
преподавания

Протокол № 4 от 14.06 2024 г.

Зав. кафедрой Е.В. Роголева

Иркутск 2024 г.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

**1.1 Дополнительная профессиональная программа** – программа повышения квалификации направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

### 1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной образовательной программы

Нормативно-правовую базу разработки ДОП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499;
- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 14 августа 2020 г. N 831"Об утверждении Требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления информации";
- Устав ФГБОУ ВО «ИГ У», утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 ноября 2018 г. №1071;
- Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность по дополнительным образовательным программам.

Программа повышения квалификации разработана с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании)» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от «18» октября 2013 г. № 544н).

При разработке программы были учтены требования профессионального сообщества учителей технологии Иркутской области.

### 1.3 Используемые сокращения

В настоящей дополнительной образовательной программе используются следующие сокращения:

- ДОП – дополнительная образовательная программа;
- ДПО – дополнительное профессиональное образование;
- КС – квалификационный справочник;
- КУГ – календарный учебный график;
- ЛНА – локальный нормативный акт;
- ОКВЭД – общий классификатор видов экономической деятельности;
- ОТФ – обобщенная трудовая функция;
- ОС – оценочные средства;
- ПК – профессиональные компетенции;
- ПС – профессиональный стандарт;
- ППК – программа повышения квалификации;
- СР – самостоятельная работа;
- ТД- трудовые действия
- ТФ – трудовая функция
- УП – учебный план;
- ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт.

### 1.4 Область применения программы

Настоящая программа предназначена для повышения квалификации учителей технологии и черчения общеобразовательных организаций.

## 1.5 Требования к уровню подготовки обучающихся, необходимому для освоения программы дополнительного профессионального образования – программы повышения квалификации:

К освоению программы повышения квалификации допускаются:

- 1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- 2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### Цель и планируемые результаты освоения программы

**Цель:** формирование компетенции, позволяющей обеспечить преподавание компьютерной графики и черчения с использованием САПР.

Задачи:

- формирование знаний, умений и навыков, позволяющих создавать, редактировать и оформлять чертежи и 3D-модели с использованием САПР;
- формирование готовности для обучения школьников моделированию и конструированию изделий с использованием САПР.

Программа повышения квалификации направлена на формирование ТФ А/01.6 и профессиональной компетенции:

Вид профессиональной деятельности	ОТФ	ТФ	ПК
80.21.1. Услуги в области основного общего и среднего (полного) общего образования	В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Способен осуществлять планирование и проведение учебных и внеурочных занятий с использованием САПР

### Планируемые результаты:

В результате освоения данной программы слушатель должен **знать**:

- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) к оформлению и составлению чертежей;
- виды операций над 2D и 3D объектами;
- методы автоматизированного проектирования изделий машиностроения средствами САПР
- особенности преподавания моделирования и конструирования изделий с использованием САПР для школьников.

В результате освоения программы обучающийся должен **уметь**:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи и 3D-модели на персональном компьютере;
- создавать трехмерные модели и сборки на основе чертежей;
- использовать прикладные библиотеки САПР при моделировании сборок;

В результате освоения программы обучающийся должен получить **навыки или приобрести практический опыт**:

- создания и оформления чертежей и 3D-моделей на персональном компьютере;
- организации урочных и внеурочных занятий школьников по моделированию и конструированию изделий с использованием САПР.

## **1.6 Документ об обучении (образовании)**

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации.

При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1 Учебный план.**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН  
программы  
повышения квалификации

Моделирование и конструирование изделий на уроках технологии с использованием САПР (базовый уровень)

	Наименование разделов (модулей), тем	Общая трудоемкость (час)	По учебному плану с использованием дистанционных технологий						Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Форма аттестации
			Аудиторные занятия (час)			Дистанционные занятия (час)					
			Всего	Из них		Всего	Из них				
Л	Пр	Л		Пр							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Основные принципы моделирования		8	1	6				1	ПК-1	
2.	Проектирование чертежей по трехмерным моделям		16	1	6				9	ПК-1	
3.	Конструирование сборочного изделия		16	1	6				9	ПК-1	
4.	Построение образовательного процесса с применением моделирования и конструирования изделий с использованием САПР		6	1					5	ПК-1	
	Итоговая аттестация***		2		2					ПК-1	круглый стол
	ИТОГО:		48	4	20				24		

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

## 2.2 Календарный учебный график

Календарный учебный график – локальный документ, регламентирующий организацию образовательного процесса при реализации программы дополнительного профессионального образования – программы повышения квалификации.

№	Наименование компонента программы (модуль(раздел))	Аудиторные занятия						Самостоятельная работа						Итоговая аттестация
		1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	
1	Основные принципы моделирования	7						1						
2	Проектирование чертежей по трехмерным моделям		3						5					
	Проектирование чертежей по трехмерным моделям			4						4				
3	Конструирование сборочного изделия				4						4			
	Конструирование сборочного изделия					3						5		

4	Построение образовательного процесса с применением моделирования и конструирования изделий с использованием САПР						1						5		
Итоговая аттестация							2								Круглый стол

## 2.3 Содержание учебных модулей (разделов)

### Тема 1. Основные принципы моделирования

*Лекция (1 час):* Основные принципы моделирования в САПР. Возможности систем автоматизированного проектирования конструкторской документации. Интерфейс САПР. Основные команды проектирования. Основы работы со сборочными чертежами на персональном компьютере. Требования к оформлению сборочных чертежей.

*Практическая работа (6 часа):* Настройка рабочей среды САПР. Изучение команд построения геометрии. Изучение команд редактирования геометрии. Изучение команд нанесения размеров. Выполнение чертежей простой детали, детали с сопряжением, элементами массива, детали с разрезами и сечениями. Выполнение сборочного чертежа простого изделия с нанесением необходимой информации. Редактирование и оформление сборочного чертежа простого изделия и спецификации к нему.

*Самостоятельная работа (1 час).* Редактирование и оформление сборочного чертежа простого изделия и спецификации к нему.

### Тема 2. Проектирование чертежей по трехмерным моделям

*Лекция (1 час):* Интерфейс САПР для работы с трехмерными моделями. Настройка системы под определенные виды задач. Принципы создания эскизов и выполнения операций над ними. Правила выполнения эскизов. Общие принципы моделирования: твердотельное моделирование, моделирование поверхностей, гибридное моделирование, моделирование листовых деталей; проектирование изделий.

*Практическая работа (6 часов):* Трехмерное моделирование простой детали, детали вращения и детали сложной формы.

*Самостоятельная работа (9 часов):* Трехмерное моделирование детали сложной формы.

### Тема 3. Конструирование сборочного изделия

*Лекция (1 час)* Общие принципы моделирования сборочного изделия.

*Практическая работа (6 часов):* Трехмерное моделирование изделия, состоящего из десяти деталей, соединенных между собой стандартными изделиями. Работа с библиотеками стандартных изделий.

*Самостоятельная работа (9 часов).* Выполнение задания с чемпионата «Профессионалы» по компетенции «Инженерный дизайн САПР» для юниоров.

### Тема 4. Построение образовательного процесса с применением моделирования и конструирования изделий с использованием САПР

*Лекция (1 час):* Особенности преподавания моделирования и конструирования изделий на уроках технологии с использованием САПР для школьников (на уроках технологии и внеурочной деятельности). Применение на учебных занятиях САПР (демонстрация; фронтальные лабораторные работы и опыты; исследовательская проектная деятельность).

*Самостоятельная работа (5 часов).* Разработка задания для проведения учебного занятия по модулю «Компьютерная графика. Черчение» для обучающихся 7-9 классов.

## III. ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОГРАММЫ

### 3.1 Материально-технические условия реализации программы

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

- специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами лекционная аудитория;

- аудитории для проведения занятий семинарского типа;
- 1 компьютерный класс с выходом в Интернет на месте 16 посадочных мест с установленным программным обеспечением.

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

#### Литература

1. Технология. Компьютерная графика, черчение: 8-й класс: учебник/ В.А. Уханёва, Е.Б. Животова, 4-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024, 128 с.
2. Технология. Компьютерная графика, черчение: 9-й класс: учебник/ В.А. Уханёва, Е.Б. Животова, 4-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024, 128 с.
3. Черчение. 9 класс: учебник/ А.Д. Ботвинников, В.П. Виноградов, И.С. Вышнепольский – Москва: Просвещение, 2024, 240 с.

### 3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

К преподаванию тем, предусмотренных учебным планом привлечено 3 человека. Все преподаватели соответствуют требованиям Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н, с изм. от 25.01.2023г.). Все преподаватели владеют информационно-коммуникационными компетенциями. Все преподаватели ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины, имеют опыт в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся слушатели.

### 3.4 Организация образовательного процесса

Общая трудоёмкость программы – 48 часа. Режим занятий: программа повышения квалификации реализуется в течение одной недели. Предусматриваются очные занятия и самостоятельная работа слушателей. Для реализации программы устанавливаются следующие виды учебных занятий: лекции, практические занятия.

### 3.5 Финансовые условия реализации ДОО

Обучение осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение, либо за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации.

Финансовое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется за счет средств физических и (или) юридических лиц в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».

## IV КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Формы аттестации

Реализация программы повышения квалификации предусматривает следующие формы аттестации.

Освоение программы повышения квалификации завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме круглого стола.

### 4.2 Оценка качества освоения программы

Результат освоения программы (сформированные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Форма контроля
---	---------------------------------------	----------------

ПК-1 Способен осуществлять планирование и проведение учебных и внеурочных занятий с использованием САПР	Демонстрирует готовность применять полученные знания и умения по моделированию и конструированию изделий с использованием САПР на учебных и внеурочных занятиях. Планирует учебный процесс с использованием САПР. Демонстрирует навыки организации урочных и внеурочных занятий школьников, разработки учебных заданий по конструированию и моделированию изделий с использованием САПР.	Итоговая аттестация – круглый стол
---	--	------------------------------------

#### 4.3. Оценочные средства

Итоговая аттестация по программе повышения квалификации «Моделирование и конструирование изделий с использованием САПР» проводится очно в форме круглого стола. Тема круглого стола – «Особенности обучения школьников компьютерной графике. Развитие навыков моделирования и конструирования с использованием САПР». Он позволяет выявить степень готовности слушателей использовать знания о моделировании и конструирования с использованием САПР.

К обсуждению на круглом столе предлагаются вопросы: Особенности и условия обучения компьютерной графике, развития навыков моделирования и конструирования с использованием САПР в учебном процессе и внеурочной деятельности. Формы организации деятельности обучающихся на занятиях по компьютерной графике. Проблемы реализации модуля «Компьютерная графика. Черчение» на уроках технологии. Подготовка школьников в олимпиадам, соревнованиям, конкурсам по компьютерной графике, инженерному дизайну, моделированию и прототипированию.

Круглый стол начинается с выступления преподавателя, затем каждый слушатель делает сообщения (3-5 мин.) по теме круглого стола и отвечает на вопросы, которые возникли к нему во время выступления. В ходе обсуждения этих вопросов участники вступают в диалог, выражают свое отношение к рассматриваемым проблемам. Завершается круглый стол подведением итогов.

Процедура оценивания:

Результаты участия слушателя в работе круглого стола оцениваются членами аттестационной комиссии по двухбалльной системе: «зачтено», «не зачтено».

Критериями оценки являются следующие показатели:

- полное понимание обсуждаемой темы;
- умение применять полученные знания и умения по моделированию и конструированию изделий с использованием САПР на учебных и внеурочных занятиях;
- высказывание собственного суждения по планированию учебного процесса с использованием САПР;
- умение аргументировать собственную позицию, предлагать решения, опираясь на собственный опыт профессиональной деятельности;
- активность в ведении диалога, умение отстаивать свое мнение.

При обсуждении результатов круглого стола заслушивается мнение каждого члена комиссии, коллегиально определяется уровень сформированности компетенций слушателя и выставляется отметка.

Отметка «зачтено» выставляется слушателю, показавшему достаточный уровень освоения планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой.

Отметка «не зачтено» выставляется слушателю, показавшему недостаточный уровень освоения планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой.

Результаты итоговой аттестации объявляются слушателям после оформления и подписания протокола заседания аттестационной комиссии.

**Разработчики программы:**

Роголева Е.В., заведующий кафедрой технологий, предпринимательства и методик их преподавания, канд.пед.наук, доцент.

Карелина Н.А., старший преподаватель кафедры технологий, предпринимательства и методик их преподавания.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ОБНОВЛЕНИЯ (изменения) ПРОГРАММЫ**

Реквизиты ЛНА, зарегистрировавшего изменения	№ модуля (раздела), пункта, подпункта			Дата внесения изменений	Всего листов в документе	Подпись ответственного за внесение изменения
	Измененного	Нового	Изъятого			
№    от						