

Российская Федерация  
Министерство образования Калининградской области

Государственное автономное учреждение Калининградской области дополнительного профессионального образования

**«Институт развития образования»**

236016, г. Калининград, ул. Томская, 19  
тел/факс: (4012) 578-301  
e-mail: info@koiro.edu.ru  
www.koiro.edu.ru

ОГРН 1023901014323  
ИНН 3906020548

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Основы проектирования в среде AutoCAD»**

Программа обсуждена и утверждена  
на заседании Ученого совета  
05.06 2017 г. (Протокол № 5)

Председатель Ученого совета



/Л.А. Зорькина/

Калининград  
2017

**Лист согласования**

**Составитель:** Тенькова Светлана Петровна, заместитель начальника по УМР Центра информатизации образования Калининградского областного института развития образования

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы проектирования в среде AutoCAD» обсуждена и утверждена на заседании Центра информатизации образования Калининградского областного института развития образования (Протокол № от 04.06 2017 года).

Начальник Центра информатизации образования \_\_\_\_\_ /Д.Ю.Кулагин/

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы проектирования в среде AutoCAD» одобрена Ученым советом Калининградского областного института развития образования (Протокол № 5 от 05.06 2017 г.).


Программа пересмотрена на заседании Ученого совета \_\_\_\_\_

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Проректор по научно-методической работе \_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_ /В.П. Вейдт/

**Содержание**  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
*«Основы проектирования в среде AutoCAD»*

	Стр.
Пояснительная записка.....	4
Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы <i>«Основы проектирования в среде AutoCAD»</i> .....	7
Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы <i>«Основы проектирования в среде AutoCAD»</i> .....	8
Содержание практических занятий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы <i>«Основы проектирования в среде AutoCAD»</i> .....	9
Форма итоговой аттестации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы <i>«Основы проектирования в среде AutoCAD»</i> .....	11
Список литературы .....	13

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Актуальность.** AutoCAD – это не просто современная программа, это негласный универсальный стандарт, используемый для проектирования в любой предметной области, где требуется представление информации с помощью графики. Программа даёт отличную возможность автоматизации и ускорения процесса разработки проектной и конструкторской документации любой сложности. AutoCAD – самая популярная в мире среда автоматизированного проектирования, избранная многими разработчиками в качестве базовой графической платформы для создания машиностроительных, архитектурных, строительных, геодезических программ и систем инженерного анализа. AutoCAD – это программное обеспечение, относящееся к классу САПР (Система Автоматизированного Проектирования). Его основная задача – создание 2D и 3D объектов и чертежей. Графическая программа AutoCAD позволяет воспроизвести графические изображения, повысить точность и качество выполнения чертежа, недоступные при ручном черчении, экономит время на выполнение чертежно-графических работ. AutoCAD обладает развитыми средствами трёхмерного моделирования: построение трёхмерных моделей объектов, тонирование с применением материалов, настройка источников света, постановка камер, обход и облет модели, создание анимации траектории перемещения. Это позволяет использовать AutoCAD не только как пакет выполнения графических работ, но и как средство трёхмерного моделирования архитектурных конструкций, зданий и сооружений. Программа широко применяется конструкторами, технологами, дизайнерами, строителями и другими специалистами. Области её использования — это машиностроение, архитектура и строительство, приборостроение, электроника и т.д.

Работая в AutoCAD, обучающиеся имеют под рукой эффективную систему документации. Она позволяет создавать разнообразные проекты, работать с таблицами и текстовыми вставками, ускоряет проверку чертежей, а также взаимодействует с MS Excel. Для работы с двухмерными проектами лучшей утилиты просто не найти, ведь она располагает самими необходимыми инструментами. Программа обладает удобным интерфейсом, доступно масштабирование изображений, а также панорамные функции. Кроме основного функционала для составления чертежей, утилита посредством ссылок позволяет выполнять привязку объектов, которые хранятся в иной базе данных. Еще один дополнительный и весьма полезный инструмент AutoCAD – вывод на печать нескольких чертежей одновременно.

**Цель программы:** освоить приемы разработки проектной и конструкторской документации в системе автоматизированного проектирования AutoCAD.

### **Задачи программы:**

- ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью конструкторов-проектировщиков;
- овладение компьютерными технологиями на основе программы AutoCAD (теоретическими знаниями и практическими навыками) для выполнения проектов, содержащих двухмерную и трехмерную графику;
- обучение выработке мотивированного решения на постановку задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий.

**Рекомендации по реализации учебной программы.** Настоящая программа по содержанию имеет техническую направленность, по уровню усвоения профессионально-ориентированная и направлена на ознакомление со средствами создания чертежей в среде автоматизированного проектирования AutoCAD. Программа помогает выявить личные возможности обучающихся и определиться им в выборе профессии, получить основы профессиональных знаний и мастерства.

Программа адресована всем тем, кто планирует связать свою профессиональную деятельность с конструированием, 3D моделированием, строительством и направлена на

формирование навыков работы с двухмерными и трехмерными чертежами, обучающиеся научатся создавать чертежи, аннотативные объекты и выводить результаты работы на печать.

Занятия проходят в двух формах: лекционной и практической. Большое количество учебного времени отводится практике: выполнению заданий для отработки навыков, групповым и индивидуальным упражнениям. Благодаря насыщенной программе и системному подходу к обучению, усвоение материала происходит быстро и эффективно. Практические занятия формируют навыки разработки проектной документации, необходимые во многих сферах производственной деятельности, например, в машиностроении, строительстве, архитектуре и т.п.

Полученные в ходе обучения AutoCAD знания и практические навыки слушатели смогут в дальнейшем самостоятельно применять в различных областях современной деятельности: компьютерном дизайне, дизайне интерьера, архитектуре, телевидении, кино, мультипликации, науке, образовании и т.д.

Обучение проводится в очной форме. Материал подаётся последовательно, от простого к сложному.

Роль педагога – носитель информации, наблюдатель, консультант, несущий ответственность за результат обучения.

Задача слушателей – развитие у себя умения учиться и нести ответственность за результат обучения.

Обучение по программе проводится в форме занятий, сочетающих лекционную и практическую части, академический объем программы составляет 36 часов. Занятия проходят 2 раза в неделю, продолжительность занятия должна составлять не более 6 часов в день.

Занятия проводятся в современных компьютерных классах с использованием интерактивного оборудования. По окончании обучения слушатели получают документ установленного образца.

**Кадровый потенциал реализации программы.** Для реализации обучения привлекаются квалифицированные преподаватели с уникальным и многолетним опытом практической работы и преподавания, практикующие системный подход к обучению, логичное и четкое изложение материала. На занятиях делится практическими навыками и приемами работы.

### **Результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы**

#### **«Основы проектирования в среде AutoCAD»**

В результате освоения программы «Основы проектирования в среде AutoCAD» слушатель должен:

##### **Знать:**

- основные понятия и принципы работы AutoCAD;
- основные методы построения чертежей;
- средства создания и редактирования чертежей;
- средства обеспечения точности геометрических построений;
- различные способы задания координат точек;
- различные способы и пути выбора объектов;
- порядок работы с основными командами рисования примитивов;
- последовательность операций создания чертежа;
- команды редактирования чертежа;
- порядок создания и вставки блоков;
- порядок действия при настройке стилей размеров;
- порядок работы с командами создания и редактирования размеров;
- порядок создания слоев.

**Уметь:**

- подготавливать рабочую среду;
- создавать чертежи прототипы заданных форматов, используя стандартные настройки соответствующих ГОСТов;
- наносить размеры;
- создавать поверхности;
- правильно и достаточно быстро выполнять чертежи с помощью графического пакета AutoCAD;

**Владеть:**

- теоретическими основами построения изображения точек, прямых, плоских фигур и отдельных видов пространственных линий;
- навыками создания твердотельных моделей;
- знаниями о различных возможностях построения чертежей в графическом пакете AutoCAD.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы проектирования в среде AutoCAD»

№ п/п	Тема	Формы организации, часы		Всего час.
		Ауд. зан.		
		Лекц. зан.	Практ. зан.	
1.	Тема 1. Введение в компьютерную графику	2	-	2
2.	Тема 2. Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCAD	1	1	2
3.	Тема 3. Работа с примитивами. Создание чертежа в AutoCAD	1	3	4
4.	Тема 4. Основные свойства объектов	2	2	4
5.	Тема 5. Работа с текстом в AutoCAD	1	3	4
6.	Тема 6. Инструментарий редактирования изображений	1	3	4
7.	Тема 7. Блоки в AutoCAD	1	1	2
8.	Тема 8. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания	1	1	2
9.	Тема 9. Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране	1	1	2
10.	Тема 10. Формирование чертежа как конструкторского документа	1	1	2
11.	Тема 11. Трехмерное проектирование	1	3	4
12.	Тема 12. Каркасные трехмерные модели	1	1	2
<b>Итоговая аттестация</b>		-	2	2
<b>ВСЕГО:</b>		14	22	36

**Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы проектирования в среде AutoCAD»**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме</b>	<b>Всего часов</b>
1.	<b>Тема 1.</b> Введение в компьютерную графику	Растровая графика. Векторная графика(2D и 3D). Фрактальная графика	2
2.	<b>Тема 2.</b> Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCAD	Назначение пакета, его возможности. Понятие о средствах автоматизированного проектирования. Пользовательский интерфейс. Понятие шаблонов, создание собственных шаблонов. Системы координат. Способы задания координат. Завершение работы и сохранение изображений. Типы файлов, используемые в AutoCAD	2
3.	<b>Тема 3.</b> Создание чертежа в AutoCAD. Работа с примитивами	Открытие существующих чертежей. Действия при возникновении проблем. Создание новых чертежей. Вставка готовых чертежей или их фрагментов. Вставка рисунков. Внешние ссылки. Основные различия векторной и растровой графики. Обновление и регенерация чертежа. Режимы рисования. Система привязок. Основные графические примитивы и приемы их построения. Средства редактирования объектов	4
4.	<b>Тема 4.</b> Основные свойства объектов	Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними. Смысл использования цвета объектов в чертежах. Выбор и загрузка типа линии. Назначение типа линии объектам. Возможности редактирования свойств объектов. Слои как средство организации чертежа. Управление слоями, их свойствами и состоянием. Нанесение размеров на чертеж. Типы размеров. Размерные стили	4
5.	<b>Тема 5.</b> Работа с текстом в AutoCAD	Управление текстом. Понятие стиля, создание собственных стилей. Однострочный текст. Многострочный текст. Работа с объектами аннотаций	4
6.	<b>Тема 6.</b> Инструментарий редактирования изображений	Команды редактирования. Редактирование с использованием ручек (засечек). Работа с инструментальной палитрой инструментов и центром управления	4
7.	<b>Тема 7.</b> Блоки в AutoCAD	Объединение объектов в блоки. Взаимосвязь блоков и слоев. Замена и редактирование блоков. Динамические блоки	2
8.	<b>Тема 8.</b> Настройки режимов и приемы практического вычерчивания	Условность единиц измерения и масштабирования изображений. Механизм объектных привязок. Назначение и настройка границ изображения. Стандартные форматы чертежей	2



№ п/п	Тема	Основные понятия (категории) и проблемы, рассматриваемые в теме	Всего часов
9.	<b>Тема 9.</b> Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране	Механизм выбора объектов. Группирование объектов. Создание поименованных видов	2
10.	<b>Тема 10.</b> Формирование чертежа как конструкторского документа	Видовые экраны. Пространство листа, подготовка чертежа к печати. Пространство листа (в отличие от пространства модели)	2
11.	<b>Тема 11.</b> Трехмерное проектирование	Основные понятия. Просмотр объектов в трехмерном пространстве. Работа с системами координат. Выбор пользовательской системы координат. Вращение объекта вокруг произвольно ориентированной оси. Размножение объекта массивом в трехмерном пространстве	4
12.	<b>Тема 12.</b> Каркасные трехмерные модели	Построение трехмерных объектов. Редактирование твердотельных моделей. Способы создания тел сложной формы	2
13.	<b>Итоговая аттестация</b>		2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>36</b>

**Содержание практических занятий**  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы проектирования в среде AutoCAD»

№ п/п	Тема	Содержание практических занятий	Кол-во часов
1.	<b>Тема 2.</b> Знакомство с интерфейсом графической среды AutoCAD	Настройка рабочей среды. Задание координатных точек в различных системах координат	1
2.	<b>Тема 3.</b> Работа с примитивами. Создание чертежа в AutoCAD	Создание и редактирование чертежей в AutoCAD	3
3.	<b>Тема 4.</b> Основные свойства объектов	Использование слоёв при выполнении чертежа	2
4.	<b>Тема 5.</b> Работа с текстом в AutoCAD	Создание текстовых стилей. Импорт текста из различных источников. Добавление символов и формирование дробей	3
5.	<b>Тема 6.</b> Инструментарий редактирования изображений	Использование «ручек» для редактирования чертежа. Режимы «растянуть», «переместить», «повернуть», «масштаб» и пр. Масштабирование и поворот с использованием режима «опорный»	3
6.	<b>Тема 7.</b> Блоки в AutoCAD	Создание блока с атрибутами: – Формирование графических объектов для включения в определение блока; – Определение атрибута с помощью команды «Задание атрибута» – Сохранение атрибута вместе с графическими объектами в качестве определения блока	1
7.	<b>Тема 8.</b> Настройки режимов и приемы практического вычерчивания	ЕСКД ГОСТом 2.301-68 Возможности использования привязок при черчении, координатные фильтры и отслеживание	1
8.	<b>Тема 9.</b> Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране	Оптимизация работы с объектами: циклический выбор, ключи выбора, фильтры выбора объектов	1
9.	<b>Тема 10.</b> Формирование чертежа как конструкторского документа	Компоновка листа. Выбор формата листа. Печать чертежа. Создание на одном листе детали в разном масштабе. Особенности вывода на печать объектов с разными масштабами на одном листе	1
10.	<b>Тема 11.</b> Трехмерное проектирование	Создание трехмерных моделей из ранее созданных чертежей. Редактирование трехмерных объектов. Вывод на печать изометрических видов	3

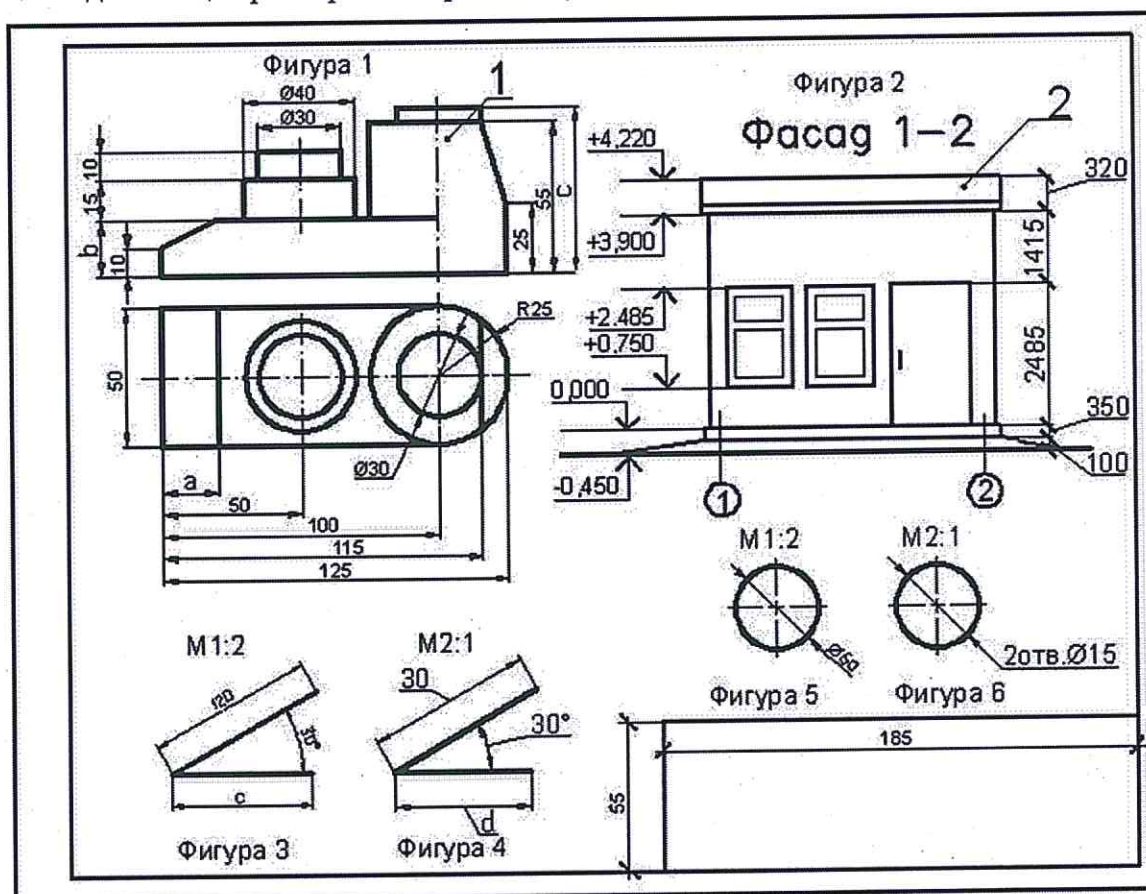
11.	Тема 12. Каркасные трехмерные модели	Использование специальных команд и опций редактирования объектов: Подobie, Перенести, Повернуть, Масштаб, Зеркало, Обрезать/Удлинить и др.	1
12.	Итоговая аттестация	Зачетная работа	2
<b>ВСЕГО:</b>			<b>22</b>

**Форма итоговой аттестации**  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Основы проектирования в среде AutoCAD»

Итоговая аттестация предусматривает выполнение зачетной работы в виде разработки чертежа. Зачетная работа представляет собой документ, созданный с помощью инструментов графической среды AutoCAD.

**Пример задания итоговой аттестации**

1. Самостоятельно вычертите контурные линии формата, рамку и основную надпись. Выполните чертёж, показанный на рисунке.
2. Используйте разные способы указания координат.
3. Изображения выполнены в разном масштабе, учитывайте масштабный коэффициент при построении изображений.
4. Недостающие размеры по вариантам указаны в таблице



**Варианты заданий итоговой аттестации**

Размер, мм	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a	20	5	10	15	20	25	30	25	20	10

Размер, мм	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>b</b>	15	20	25	30	35	40	18	26	32	34
<b>c</b>	60	65	72	70	64	63	68	74	60	66
<b>d</b>	40	30	24	25	28	38	40	24	36	30

Критерии оценки зачетной работы итоговой аттестации включают следующие требования:

- владение техническими приемами работы в графической среде AutoCAD;
- соблюдены все правила ЕСКД и проекционного черчения (толщина линий, простановка размеров, проекционная связь и др.);
- соблюдены все правила оформления чертежа в AutoCade (слои, типы линий, вес линий и пр.);
- рационально размещены фигуры на листе;
- аккуратность и качество выполненных заданий;
- степень правильности выполненных заданий;
- практическая польза чертежа и удобство его использования.

**Оценка «5»** ставится, если зачетная работы выполнена в соответствии с требованиями без ошибок и замечаний с соблюдением академической последовательности.

**Оценка «4»** ставится, если зачетная работа в соответствии с требованиями, но содержит незначительные ошибки и замечания при выполнении, при ответах на дополнительные вопросы возникают затруднения, но достаточно уверенные ответы на уточняющие вопросы.

**Оценка «3»** ставится, если чертежи в зачетной работе выполнены в соответствии с требованиями, но не в полном объеме, на среднем уровне владение техническими приемами работы в графической среде AutoCAD, нечеткие ответы на вопросы, ошибки в зачетной работе.

**Оценка «2»** ставится, если в результате выполнения зачетной работы обнаруживается полное несоответствие требованиям: незнание нормативно-технической документации, чертежи выполнены беспорядочно и без соблюдения требований ЕСКД, не в полном объеме и не соответствуют заданию, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список основной литературы

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012.
2. Богданова А.В., Норинова С.В. Методические указания для выполнения чертежей в САПР Autocad-Вологда, 2015.
3. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012.
4. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2016. Двухмерное и трехмерное моделирование. Учебный курс / Т.Ю. Соколова. - М.: ДМК, 2016.

### Список дополнительной литературы

1. Георгиевский О.В. Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей. – М., Интербук-бизнес, 2009.
2. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: ВHV, 2008.

### Электронная поддержка образовательного процесса

1. AutoCAD – уроки, блоки, справка и другие ресурсы: <https://cad-prosto.ru/autocad>.
2. Техническая поддержка и обучение AUTODESK: [https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad?p=ACD&sort=score&page=1&p\\_disp=AutoCAD](https://knowledge.autodesk.com/ru/support/autocad?p=ACD&sort=score&page=1&p_disp=AutoCAD).