

Согласовано  
зам. директора  
МАОУ «Образовательный центр им.  
М.М.Расковой»  
Энгельского муниципального  
Района Саратовской области  
\_\_\_\_\_ /Никипорец Л.Н./

Утверждаю  
директор  
МАОУ «Образовательный центр им.  
М.М.Расковой» Энгельского  
муниципального района Саратовской  
области  
\_\_\_\_\_ /Ефименкова О.А./  
Приказ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## **Программа курса внеурочной деятельности**

### **«Инженерная графика и инженерный дизайн САД (САПР)»**

для обучающихся 11 класса

Муниципального автономного образовательного учреждения  
«Образовательный центр  
имени Героя Советского Союза Расковой Марины Михайловны»  
Энгельского муниципального района Саратовской области

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс внеурочной деятельности «Инженерная графика и инженерный дизайн САД (САПР)» (САПР – Системы Автоматизированного Проектирования) (далее - курс) разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся и призван реализовать следующую функцию: компенсировать не включенные в учебный план дисциплины из обязательного перечня учебных предметов, предусмотренных текстом Стандарта.

Программа курса «Инженерный дизайн САД (САПР)» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (далее – Программа), разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015(с изменениями и дополнениями);
- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (с изменениями и дополнениями).

Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189(с изменениями и дополнениями).

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;

- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание учебного предмета «Геометрия» (раздела «Стереометрия») и «Черчения», «Информатика», «Технология», вводит элементы начертательной геометрии, дает распределение учебных часов по содержательным компонентам.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

*Основная цель* изучения курса - формирование геометро-графической культуры и навыков работы с современными средствами автоматизированного проектирования, а также применение полученных знаний для решения практических и графических задач с творческим содержанием.

*Основные задачи:*

- ознакомить учащихся с правилами выполнения чертежей, установленными государственными стандартами ЕСКД;
- сформировать у учащихся знания об основных способах проецирования, умения и навыки чтения и выполнения комплексных чертежей и аксонометрических проекций различной степени сложности в САПР;
- совершенствовать навыки выполнения чертежей в системе прямоугольных проекций, а также аксонометрические проекции с преобразованием формы предмета с помощью САПР;
- сформировать умение применять графические знания в новых ситуациях;
- развить пространственные представления и воображение, пространственное и логическое мышление, творческие способности учащихся;
- содействовать привитию школьникам графической культуры;
- формировать умение самостоятельно пользоваться учебными и справочными материалами.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

### **КУРСА внеурочной занятости**

Инженерное образование в России - ключевой фактор социально - экономического развития государства. Его неотъемлемой составляющей является графическая подготовка, отвечающая современным требованиям, способствующая воспитанию профессиональной и графической культуры учащихся.

Термином «Инженерный дизайн САД (САПР)» обозначается процесс использования систем автоматизированного проектирования (САПР, САД) при подготовке графических моделей, чертежей, бумажных документов и файлов, содержащих всю информацию, необходимую для создания физического прототипа изделия (объекта).

Решения должны соответствовать стандартам индустрии и позднейшей версии стандарта ISO (ГОСТ).

Автоматизированное проектирование (САПР) – это использование компьютерных систем для разработки, усовершенствования, анализа или оптимизации механических конструкций. Применение программного обеспечения САПР увеличивает возможности проектировщика, повышает качество конструкции, улучшает связь через обмен документацией и дает возможность создать базу данных для производства. Результатом автоматизированного проектирования являются электронные файлы, которые можно распечатать и использовать при изготовлении и других процессах.

Технические и рабочие чертежи конструкций и изображения с помощью соответствующих обозначений должны передавать такую информацию как материалы, технологические процессы, допуски и размеры. С помощью САПР строятся кривые и составляются двухмерные (2D) изображения, а также трёхмерные (3D) кривые, поверхности и объёмные фигуры. С помощью САПР можно реализовать специальные эффекты в виде анимации, например, с целью рекламы или для использования в технических инструкциях.

*Ценностные ориентиры* Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством. Программа предусматривает изучение формы предметов, правил чтения графических изображений, методов и правил графического изображения информации об изделиях; выполнение графической документации. Особое внимание уделяется развитию творческих способностей учащихся, поэтому при изучении курса используются задания творческого содержания.

Содержание Программы разработано в соответствии с требованиями

современной дидактики и возрастной психологии, включает национально-региональный компонент и направлен на решение задач по модернизации системы графического образования: формирование технического мышления, пространственных представлений, а также способностей к познанию техники с помощью графических изображений, что позволит обучающимся углубить и расширить свои знания в области графических дисциплин, а также лучше адаптироваться в системе высшего образования и современного производства, быстрее и качественнее освоить более сложную вузовскую программу, повысить творческий потенциал конструкторских решений.

Программа курса представлена следующими содержательными компонентами:

знания о геометро-графической культуре (информационный компонент деятельности);

методы, способы, средства отображения и чтения информации, используемые в различных видах деятельности (операциональный компонент деятельности);

совершенствование геометро-графической культуры (мотивационно-процессуальный компонент), которая создает условия качественного усвоения других предметов школьного учебного плана, обеспечивая пропедевтику некоторых из них, а также позволяет обучающимся активно проявить себя в проектной и конструкторской деятельности.

*Принципы и особенности содержания Программы:*

- □ Принцип систематичности и последовательности предполагает изучение и практическое освоение курса в течение двух лет обучения, а также дальнейшее параллельное знакомство с курсом «Информатика» и «Геометрия»; заключается в раскрытии родства различных разделов области «Технология», объединенных ключевым понятием графического образа; подчеркивании практической направленности курса; прослеживается связь с жизнью.
- □ Принцип непрерывности. Соблюдается преемственность в графическом творчестве учащихся среднего и старшего звена.
- □ Принцип доступности и индивидуализации. Позволяет направлять и развивать творческие способности учащихся в соответствии с общим, графическим уровнем их развития, личными интересами и вкусами.
- □ Принцип вариативности в организации образовательной деятельности заключается в возможности реализации курса различными методами с учетом конкретных задач, не разрушая логики и общей образовательной концепции программы.

- □ Принцип минимакса в организации образовательной деятельности, является возможностью предоставления обучающемуся освоения содержания полного курса на максимальном уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний).

- □ Системно-деятельностный подход - это организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьника, реализуется через использование эффективных педагогических технологий (здоровьесберегающих, проектной деятельности, исследовательской работы, метода интеграции, ИКТ-технологий). Ключевыми моментами деятельностного подхода является постепенный уход от информационного репродуктивного знания к знанию действия. Раскрытие личностного потенциала обучающихся реализуется путём индивидуализации учебных заданий. Пространственное мышление у разных учащихся находится на разном уровне развития в силу индивидуальных психологических особенностей, поэтому необходимо учитывать эти особенности при обучении. Ученик всегда имеет выбор в принятии решения, исходя из его степени сложности. Таким образом, Стандарты нового поколения смещают акценты в образовании на активную деятельность обучающихся. В процессе деятельности обучающийся осваивает УУД, развивается как личность.

## **МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Программа курса «Инженерный дизайн САД (САПР)» рассчитана на 35 учебных часов, на изучение курса в 11 классе. Предполагается выделить 1 час в неделю, 34(35) учебных недель.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**КУРСА** Планируемые результаты освоения курса уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения курса по выбору обучающихся должны отражать:

- 1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных

способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

#### *Планируемые личностные результаты*

Личностные результаты включают:

- наличие представлений о геометро-графической культуре как части мировой культуры;
- понимание роли графического языка в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области геометро-графических изображений в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры.

#### *Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

#### *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- формирование у обучающихся мотивации изучения геометро-графической культуры, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета и последующем получении специального образования;
- формирование логического, алгоритмического и эвристического мышления;

- освоение видов деятельности, таких как выполнение чертежей, использование геометрических построений различной сложности, выполнение вычислений, овладение символьным языком предмета в виде обозначений на чертежах;

- формирование умения считывать информацию с таблиц и графических изображений и представлять ее в виде конкретных конструктивных решений.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- овладение информационными компьютерными технологиями, осознание их графических возможностей;

- расширение и углубление графические знания обучающихся;

- формирование умения анализировать геометрические свойства предметов окружающего мира;

- формирование умения обосновывать выбор количества используемых изображений на чертежах;

- развитие творческого, самостоятельного подхода к решению различных графических задач.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- формирование представлений о графической культуре как синтетическом языке, имеющем различные системы отображения информации (изобразительную, знаковую) о трехмерных объектах, его зарождении, развитии и месте среди других культур, созданных мировой культурой;

- представление обучающихся о способах отображения, хранения и передачи графической информации;

- освоение основ геометрического моделирования, формирование умения параметризовать плоские и пространственные геометрические объекты;

- формирование умения считывать информацию с таблиц и графических изображений и представлять ее в виде конкретных конструктивных решений;

- систематизация графической информации.

*Планируемые предметные результаты*

В результате обучения по Программе курса

**обучающийся научится:**

*Базовый уровень:*

•  осознано воспринимать геометро-графическую культуру как совокупность достижений человечества в области освоения графических способов передачи информации;

•  пользоваться инструментами и материалами для чертёжных работ;

•  выполнять геометрические построения в САПР чертежи стандартных простейших деталей;



-пользоваться государственными стандартами ЕСКД, справочной литературой.

*Углубленный уровень:*

- осознано понимать геометро-графическую культуру как совокупность достижений человечества;
- применять приёмы рациональной безопасной работы чертёжными инструментами;

- читать чертеж детали, сборочной единицы и строительного чертежа, на основе полученных знаний, правилах построения чертежа детали в трех видах;

- применять графические знания при решении творческих задач с элементами конструирования;
- выполнять графические работы с элементами конструирования с использованием ИКТ.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

*Базовый уровень:*

- осознано понимать геометро-графическую культуру как совокупность достижений человечества;
- рационально использовать чертёжные инструменты;
- анализировать графический состав изображений;
- осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;
- применять графические знания при решении творческих задач с элементами конструирования.

*Углубленный уровень:*

- понимать общие правила проецирования и руководствоваться ими в практической деятельности;
- применять геометро-графические знания и умения для решения различных прикладных задач;
- использовать компьютерные технологии для получения графических изображений;
- планировать и выполнять практическое задание, графические работы с опорой на стандарты и правила выполнения чертежей, при необходимости вносить коррективы в выполняемые действия, делать выводы по проделанной работе.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. Создание объёмных изображений и чертежей деталей. – 12ч**

Изучение методов геометрического построения объёмных изображений деталей прямоугольного и круглого сечений в эскизном варианте и

инструментами САПР. Построение чертежей и нанесение размеров инструментами САПР.

## 2. Использование инструментов графического редактора САПР – 8ч

Редактирование эскизов деталей. Использование прямоугольных и круговых массивов для создания изображения деталей. Создание деталей симметричной формы. Создание деталей из листового металла.

## 3. Создание сборок – 10ч

Создание подборок и сборок из сборочных единиц с использованием библиотеки стандартных компонентов САПР. Создание сборочных чертежей и спецификаций.

## 4. Создание анимационных роликов – 4ч

Создание анимационных роликов сборки и разборки узлов и агрегатов.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Содержание	Количество часов
1	Вводная часть. Создание плоскостных деталей сложной формы.	5
2	Знакомство с дополнительными возможностями Autodesk Inventor.	1
3	Создание деталей прямоугольного сечения с резьбой.	1
4	Создание деталей круглого сечения.	3
5	Создание чертежей деталей круглого сечения. Работа с основной надписью.	2
6	Использование браузера пользовательского интерфейса для корректировки эскизов.	2
7	Работа с массивами:	
	Прямоугольный массив. Создание детали с применением прямоугольного массива.	2
	Круговой массив. Создание детали с применением кругового массива.	2
	Создание деталей зеркальным отображением.	2
8	Создание сложных поверхностей деталей функцией ЛОФТ.	6
9	Сборка. Создание подборок и сборок из сборочных единиц.	4
10	Создание сборочных чертежей и спецификаций.	1
11	Создание анимационных роликов.	2
	Резерв	3
	ИТОГ	36

## ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка учебных достижений обучающихся производится с учетом целей предварительного, текущего, этапного и итогового педагогического контроля по Программе курса.

Оценка		Требования
Зачтено	5(отлично)	- вполне самостоятельно, тщательно и своевременно выполняет графические и практические работы и аккуратно ведет рабочую тетрадь; - свободно читает чертежи; - при необходимости умело пользуется справочными материалами; не делает ошибок в изображениях, но допускает незначительные неточности и опiski.
	4(хорошо)	- самостоятельно читает и выполняет чертежи, но с небольшими затруднениями, сравнительно аккуратно ведет рабочую тетрадь; - пользуется справочными материалами, но ориентируется в них неуверенно; - при выполнении чертежей и практических работ допускает ошибки второстепенного характера, которые исправляет после замечаний учителя и устраняет их самостоятельно без дополнительных пояснений.
	3 (удовлетворительно)	- выполняет и читает чертежи неуверенно, но основные правила их оформления соблюдает, обязательные работы, предусмотренные программой, выполняет не вполне своевременно, рабочую тетрадь ведет небрежно; - в процессе графической деятельности допускает существенные ошибки, которые исправляет по указанию и с помощью учителя.
Не зачтено	2(1) (неудовлетворительно)	- не выполняет обязательные графические и практические работы, не ведет рабочую тетрадь; - чертежи читает и выполняет только с помощью учителя и систематически допускает существенные ошибки.

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество	Примечания
1	Компьютер с установленной лицензионной программой Компас 3D или Autodesk Inventor.	8-12	
2	Проектор мультимедийный	1	
3	Экран	1	
4	Доска школьная	1	
5	Линейка 30см	8-12	
6	Штангенциркуль	4	