

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
«НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, [cdtnov@yandex.ru](mailto:cdtnov@yandex.ru)

Рассмотрена  
на заседании педагогического  
совета МАУ ДО ЦТТ  
«Новолипецкий» г. Липецка  
Протокол № 5 от «02» июня 2022



**«Инженерный дизайн»**

**дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности**

Возраст обучающихся:

10 – 18 лет

Срок обучения: 1 год

Вид программы:

модифицированная

Составитель: Туктаров

Денис Игорьевич, педагог  
дополнительного  
образования

Количество аудиторных часов по программе:

первый год обучения – 216

Количество часов для самостоятельного изучения:

первый год обучения – 36

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация .....	3
1. Пояснительная записка.....	5
1.1. Направленность программы .....	5
1.2. Актуальность программы .....	5
1.3. Отличительные особенности программы .....	9
1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы .....	10
1.5. Объем и срок освоения программы, режим занятий .....	10
1.6. Форма обучения .....	10
1.7. Особенности организации образовательного процесса .....	10
1.8. Цель и задачи программы .....	11
2. Учебный план.....	12
2.1. Учебно-тематический план первого года обучения .....	12
2.2. Содержание первого года обучения .....	12
3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.....	14
3.1. Планируемые результаты освоения программы .....	14
3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы .....	14
4. Методическое обеспечение программы .....	17
4.1. Материально - техническое обеспечение .....	17
5. Информационное обеспечение, список используемой литературы .....	18
6. Мониторинг результатов обучения .....	19
7. Календарный учебный график .....	36

## **Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Инженерный дизайн»**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Инженерный дизайн» предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов. Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ADEM, SPRUT, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования, а также программы для управления станками с ЧПУ, на примере MACH-3.

### **Актуальность, отличительные особенности и новизна**

Актуальность данной Программы «Инженерный Дизайн» определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Развитие технологий 3D моделирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для фрезерования лазерной резки и печати 3D-моделей.

**Цель:** формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

**Адресат Программы** - Программа рассчитана на детей 10-18 лет.

**Режим занятий, объём Программы и срок освоения:**

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен

перерыв в 10 минут

### **Формы обучения и виды занятий**

Образовательный процесс (занятия) осуществляется в группах обучающихся разного возраста. Состав группы постоянный; количество обучающихся в группе – 7-11 человек. Групповая и индивидуальная форма обучения (очная (аудиторная)).

Каждое занятие включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это объяснение нового материала, информация познавательного характера в области черчения и начертательной геометрии, а также изучение основ системы КОМПАС-3D. Практическая часть включает в себя навыки и умения в создании чертежей простых и сложных моделей, работа в системе КОМПАС-3D.

Для реализации Программы возможна и такая форма работы, как дистанционное (электронное) обучение с размещением учебного материала в социальных группах и использованием интернет платформ: Zoom, Skype, и т.д.

## Пояснительная записка

### *1.1. Направленность программы*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный дизайн» имеет техническую направленность.

### *1.2. Актуальность программы*

Актуальность данной Программы «Инженерный Дизайн» определяется активным внедрением технологий 3D моделирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Развитие технологий 3D моделирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для фрезерования лазерной резки и печати 3D-моделей.

Программа «Инженерный Дизайн» в том числе ориентирована на техническое моделирование и создание 3D моделей.

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ADEM, SPRUT, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства трехмерного моделирования. Так же будут изучены программы для управления станками с ЧПУ, на примере MACH-3.

**В основу деятельности объединения положена работа педагога по воспитанию творческой социально-адаптированной личности. Она базируется на воспитании позитивной самооценки обучающихся.**

**Программа носит вариативный характер** и может корректироваться с учетом материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят.

**По уровню освоения** программа является **общеразвивающей**, так как способствует формированию духовного мира ребят, коммуникативной культуры, самостоятельного мышления, развитию творческих способностей и эстетического вкуса.

**По целевой установке** программа является **образовательной** (знания, умения и навыки не только усваиваются детьми, но и активно используются в их жизнедеятельности). В процессе работы, обучающиеся закрепляют и развивают умения пользоваться различными программами на компьютере для составления управляющих станком программ и приобретают навыки работы на станках.

**По способу деятельности программа – продуктивная**, т.к. конечный результат работы обучающихся – различные изделия.

**По целеобеспечению программа является общеразвивающей.**

Данная адаптированная программа, помимо хорошо известных базовых принципов педагогики и дидактики, направлена на:

- целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, волевой и деятельностной составляющих личности;
- воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- доступность совершенствования форм и методов педагогического процесса и соответствие возрастным особенностям детей;
- последовательность и систематичности изложения; опирается на такие принципы, как:
  - принцип сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов мыследеятельности;
  - оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм организации педагогического процесса. Данный принцип

предполагает, что каждый участник может выступать в различных социальных и профессиональных ролях;

- принцип последовательного перехода от репродуктивных видов мыследеятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой проектно-конструкторской и соревновательной деятельности.

Программа составлена в соответствии со следующей нормативно-правовой базой:

- КОНСТИТУЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (с учетом поправок, внесенных Законами Российской Федерации о поправках к Конституции Российской Федерации от 30.12.2008 [№6-ФКЗ](#), от 30.12.2008 [№7-ФКЗ](#), от 05.02.2014 [№2-ФКЗ](#), от 21.07.2014 [№11-ФКЗ](#), от 14.03.2020 [№ 1-ФКЗ](#));
  - Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
  - Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;
- ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;
- ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа –

образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;

- ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;

- ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;

- ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;

- ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана... обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;

- ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;

- ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».

- Федеральный закон от 02.07.2013 № 185-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу законодательных актов (отдельных положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления



образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Устав МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Лицензия МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка;
- Нормативные локальные акты МАУ ДО ЦТТ «Новолипецкий» г.Липецка.

### *1.3. Отличительные особенности программы*

Программа содержит признаки разноуровневости, отраженных в комплекте диагностических и контрольных материалов, которые направлены на выявление возможностей обучающихся к освоению определенного уровня содержания программы (Приложение 1. Комплект диагностических и контрольных материалов):

1. Наличие в программе модели, отражающей содержание разных типов уровней сложности учебного материала и соответствующих им достижений участников программы (Таблица 1. Модель разноуровневой дополнительной общеразвивающей программы «Инженерный дизайн»).

2. Методически описано содержание деятельности по освоению предметного содержания общеразвивающей программы по уровням (Таблица

2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программе «Инженерный дизайн»).

3. В программе описаны критерии, на основании которых ведется индивидуальное оценивание деятельности ребенка (Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерный дизайн»).

#### *1.4. Возраст обучающихся, участвующих в освоении программы.*

В реализации данной программы участвуют обучающиеся 10-18 лет.

#### *1.5. Объем и срок освоения программы, режим занятий.*

Срок реализации программы – 1 год. Программа рассчитана на 36 недель; 6 часов в неделю; всего – 216 учебных часов в год. Продолжительность занятия – 40 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут

*1.6. Форма обучения* – очная, с применением дистанционных технологий.

#### *1.7. Особенности организации образовательного процесса.*

Состав учебной группы от 7 до 10 человек.

В разновозрастных группах применяется методика дифференцированного обучения: при такой организации учебно-воспитательного процесса педагог излагает новый материал всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагает работу разного уровня сложности (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого).

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в соответствии с уровнями сложности:

1) «Начальный уровень». Участнику предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в

решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности, необходимым для освоения содержания программы.

2) «Базовый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование специализированных предметных знаний, концепций.

3) «Продвинутый уровень». Участнику предлагается участие в постановке и решении таких заданий и задач, для которых необходимо использование сложных, специализированных предметных знаний, концепций.

### *1.8. Цель и задачи программы*

**Цель программы** формирование основ знаний о технологии 3D-моделирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

#### ***Задачи программы:***

##### ***Обучающие:***

- обучение основам технического черчения;
- обучение основам работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D, Inventor и Adem;
- ознакомление с основами технологии и принципами работы различных технических средств;

##### ***Развивающие:***

- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
- развитие навыков обработки и анализа информации;
- развитие навыков самостоятельной работы.

##### ***Воспитательные:***

- формирование устойчивого интереса учащихся к техническому творчеству;
- воспитание настойчивости и стремления к достижению поставленной цели;
- формирование общей информационной культуры у учащихся;
- формирование зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование разделов	Уровень	Общее количество часов	В том числе			Формы аттестации/контроля
			теоретических	практических	проектных	
1	2	3	4	5	6	7
Основы черчения и начертательной геометрии	Н	72	36	36	0	Промежуточный контроль (тестирование, контрольная работа, проекты) Итоговый контроль
	Б	72	36	30	6	
	П	72	36	28	8	
Изучение системы КОМПАС-3D	Н	144	72	72	0	Промежуточный контроль (тестирование, контрольная работа, проекты) Итоговый контроль
	Б	144	72	66	6	
	П	144	72	64	8	
Итого	Н	216	108	108	0	
	Б	216	108	96	12	
	П	216	108	92	16	

### Содержание

#### *«Изучение основ черчения и начертательной геометрии» (72ч.)*

##### *Теоретические сведения.*

Терминология, основные понятия и определения, связанные с начертательной геометрией, черчением. Теория и правила построения, чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и

неразъемных соединений деталей и сборочных единиц). Геометрические построения и понятия точки, линии, плоскости, поверхности, пересечение поверхностей. Правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов. Принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах. Проекционное черчение.

*Практическая работа.*

Выполнение и чтение технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности. Определение геометрических форм деталей средней степени сложности по их изображениям. Изображение геометрических тел и их сочетаний. Решение метрических задач.

**«Изучение системы КОМПАС-3D» (144 часа)**

*Теоретические сведения.*

Изучение работы в программе Компас 3D. Расположение и назначение иконок рабочего стола программы. Документ – Чертеж. Инструментальные панели. Документ – Деталь. Инструментальные панели. Черчение простейших чертежей на компьютере. Выполнение рабочих эскизов. Создание 3D модели в программе. Выполнение рабочих чертежей. Создание сложных деталей в системе КОМПАС-3D: операция Выдавливание, операция Вращение, Кинематическая операция, Операция по сечениям. Создание сложных деталей. Документ – Сборка. Инструментальные панели.

*Практическая работа.*

Самостоятельная работа в программе КОМПАС. Черчение чертежа конкретной детали. Создание на компьютере 3D модели этой детали и сохранение файла созданной модели.

Создание деталей для дальнейшей сборки. Тестовое задание – Сборка. Спецификация. Итоговое занятие – тестирование.

### **III. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**

#### *3.1. Планируемые результаты освоения программы.*

В результате освоения программы «Инженерный дизайн» учащиеся:

Должны знать:

- термины и понятия геометрии и черчения;
- основы технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D, Inventor и Adem;
- основы технологии, принципы работы различных технических средств;
- инструментальные панели.

Должны уметь:

- строить чертежи геометрических объектов;
- решать метрические задачи;
- создавать 3D-модели в программе;
- выполнять простейшие чертежи на компьютере;
- создавать сложные детали в системе КОМПАС-3D;
- работать с новым оборудованием;
- применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

#### *3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы*

Формы организации образовательного процесса.

Занятия проводятся в компьютерном классе в групповой и индивидуально-групповой форме и включают:

- Теоретические занятия;
- Семинары;
- Выполнение практических заданий (разбор примеров);

- Индивидуальные консультации учащихся по подготовке материалов для научно-практических конференций и конкурсов;
- Выполнение практических работ в рамках реализации научно-технических проектов.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

### Этапы педагогического контроля

Этапы	Сроки проведения	Контролируемые параметры	Формы контроля
Начальный	сентябрь	Чтение чертежа. Развитие памяти. Склонности и интересы. Умение общаться.	Предварительное тестирование.
Промежуточный	декабрь, январь	Навыки работы с чертежными инструментами. Умение создавать модели в системе Компас 3D. Умение общаться в коллективе.	Анкетирование, тестирование.
Итоговый	май	Навыки работы с инструментами и оборудованием. Развитие памяти, внимания. Развитие творческого мышления.	Итоговое тестирование.

### Оценка и контроль результатов

Сроки	Виды деятельности	Формы контроля и оценки результатов
<i>1 год обучения</i>		
<b>1 полугодие</b>	Навыки работы с чертежными инструментами. Умение создавать простейшие модели в системе Компас 3D.	Тестирование, проект
<b>2 полугодие</b>	Навыки работы с инструментами и оборудованием. Создание сложных 3D моделей.	Тестирование, проект

## **Критерии оценки.**

Основными критериями деятельности считаются следующие результаты:

- оценивается идея, степень самостоятельности, качество исполнения, эстетический уровень;
- умение проводить самоанализ своей работы;
- оценивается наблюдательность и фантазия;
- оценивается свободное владение основными техническими приемами;
- оценивается устойчивость теоретических знаний;
- оценивается степень участия в коллективных формах работы.

### **Механизм оценки достижений учащихся**

Формы оценки: проекты и соревнования.

Виды контроля: текущий, промежуточный и итоговый.

Критериями оценки являются количественные и качественные показатели результативности обучения.

### **Условия реализации программы**

Педагогический контроль знаний, умений и навыков, обучающихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней.

#### **I. Промежуточный контроль**

- Тестовый контроль, представляющий собой проверку репродуктивного уровня усвоения теоретических знаний с использованием карточек-заданий по темам изучаемого курса.
  - Фронтальная и индивидуальная беседа.
  - Цифровой, графический и терминологический диктанты.
  - Выполнение дифференцированных практических заданий различных уровней сложности.
- Решение ситуационных задач, направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике.



- Промежуточный контроль предусматривает участие в конкурсах и выставках.

## **III. Итоговый контроль**

- Итоговый контроль проводится по сумме показателей за всё время обучения в объединении, а также предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по единой предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам с использованием различных материалов.

## **IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность.

При проведении занятий используются приемы и методы технологий: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др. Обучение должно быть систематичным и последовательным. Необходимо руководствоваться правилами дидактики: от простого к сложному, от более легкого к более трудному, от известного к неизвестному. Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым материалом. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией геометрии и черчения, информатики, принципами построения различных моделей в системе Компас 3D.

### *4.1. Материально-техническое обеспечение*

1. Компьютерный класс
2. Комплект мебели

3. Сетевой удлинитель
4. Кабель питания

*Электронные образовательные ресурсы:*

1. Каталог образовательных ресурсов в сети Интернет по прототипированию и 3D-моделированию.
2. Обучающие материалы КОМПАС\_График и КОМПАС-3D - <http://kompas.ru/publications/>
3. Видеоуроки по КОМПАС 3D - <http://www.kompasvideo.ru/index.php>

## **V. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература для педагога**

1. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. <http://kompas.ru>

### **Литература для учащихся**

1. Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, информатика, геометрия. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
2. Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D

### **Электронные ресурсы:**

1. <http://kompas.ru/publications/>
2. [http://programming-lang.com/ru/comp\\_soft/kidruk/1/j45.html](http://programming-lang.com/ru/comp_soft/kidruk/1/j45.html)

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
«НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, [cdtnov@yandex.ru](mailto:cdtnov@yandex.ru)

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
*технической направленности*  
«Инженерный дизайн»**

Составитель:  
Туктаров Денис Игорьевич  
педагог дополнительного  
образования

## **Диагностика знаний и умений учащихся объединения «Инженерный дизайн».**

**Цель** – проверить систему знаний и умений обучающихся по основным разделам программы.

**Учащиеся 1-го года обучения:**

**Должны знать:**

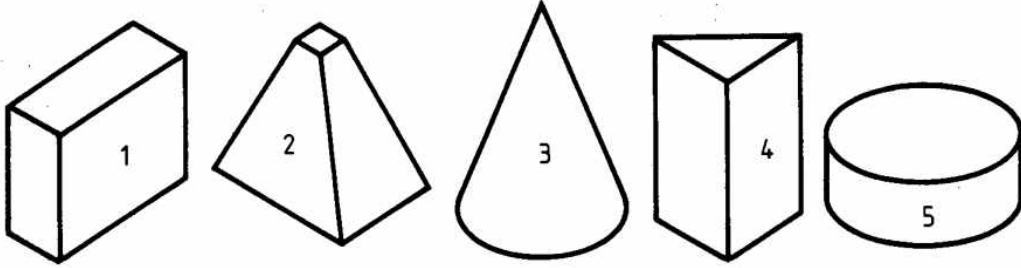
- термины и понятия геометрии и черчения;
- основы технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D, Inventor и Adem;
- основы технологии, принципы работы различных технических средств;
- инструментальные панели.

**Должны уметь:**

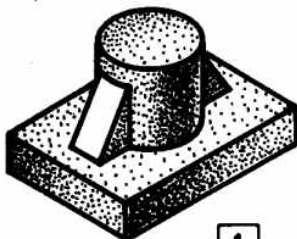
- строить чертежи геометрических объектов;
- решать метрические задачи;
- создавать 3D-модели в программе;
- выполнять простейшие чертежи на компьютере;
- создавать сложные детали в системе КОМПАС-3D;
- работать с новым оборудованием;
- применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов.

# 1 полугодие

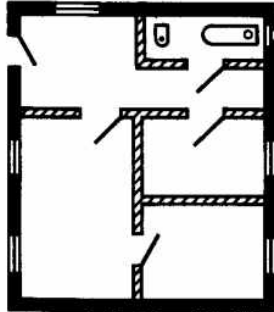
**ЗАДАНИЕ 3. Вариант 9.** Впишите названия геометрических тел в таблицу.



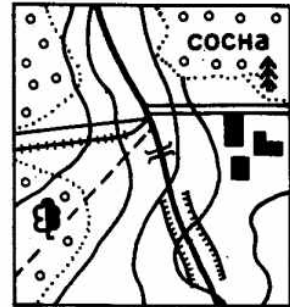
№ п/п	Название
1	
2	
3	
4	
5	



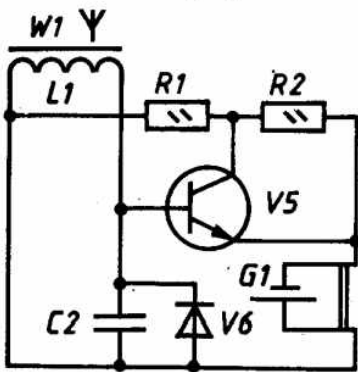
1



2

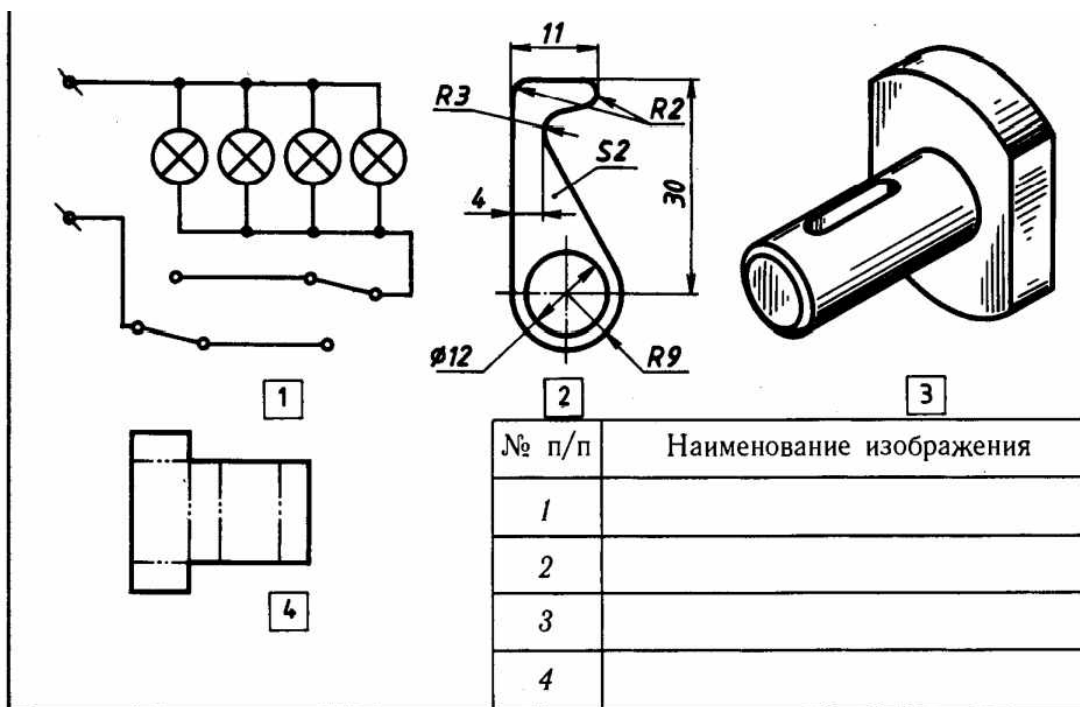


3



4

№ п/п	Наименование изображения
1	
2	
3	
4	

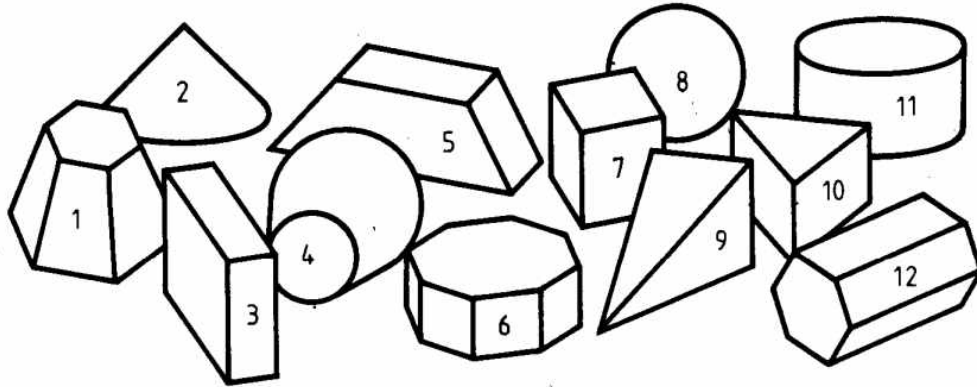


### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое сборка в системе КОМПАС-3D?
2. Опишите в общих чертах технологию создания сборки в системе КОМПАС-3D.
3. Какими способами можно добавить деталь в сборку?
4. С помощью каких инструментов достигается необходимое взаимное расположение деталей в сборке?
5. Какие преимущества дает возможность построения сборок изделий в системе КОМПАС-3D?

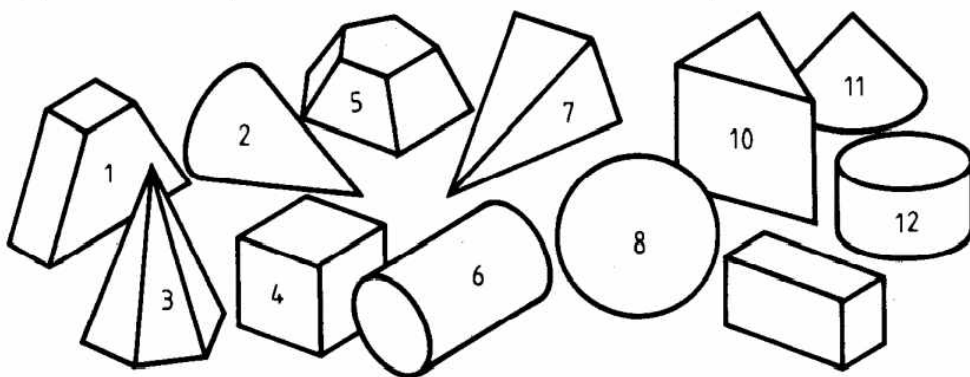
2 полугодие

**ЗАДАНИЕ 3. Вариант 1.** Впишите названия геометрических тел в таблицу.

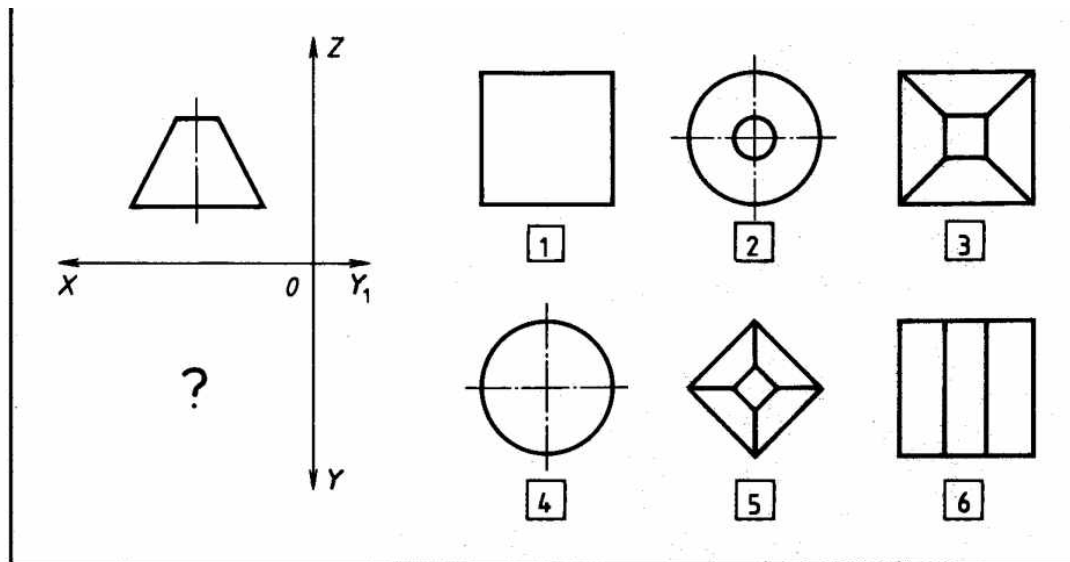


№ п/п	Название	№ п/п	Название	№ п/п	Название
1		5		9	
2		6		10	
3		7		11	
4		8		12	

**ЗАДАНИЕ 3. Вариант 3.** Впишите названия геометрических тел в таблицу.



№ п/п	Название	№ п/п	Название	№ п/п	Название
1		5		9	
2		6		10	
3		7		11	
4		8		12	



**Уровень подготовки определяется баллами**

Высокий – 5 баллов (продвинутый уровень);

Средний - 3 балла (базовый, репродуктивный уровень);

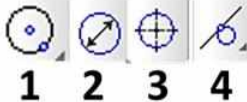


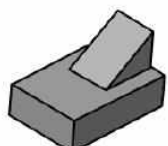



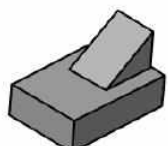
Низкий - 1 балл (начальный).

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Назовите и охарактеризуйте основные параметры настройки системы КОМПАС-3D.
2. Каков порядок моделирования твёрдого тела?
3. Какое действие выполняется для задания формы объёмных элементов?
4. Что такое эскиз? Где он может быть расположен?
5. Что такое операция? Какие типы операций Вам известны?
6. Какие дополнительные управляющие команды доступны в КОМПАС-3D?
7. Что отображается в Дереве модели в режиме работы с деталью, в режиме работы со сборкой?
8. Каковы возможности управления изображением?
9. Какие способы изменения ориентации модели Вы знаете?
10. Перечислите типы отображения модели, назовите их особенности.
11. Чем разнятся понятия *указания* и *выделения* объектов?
12. Как изменяется вид курсора при выделении различного типа объектов?
13. Для чего используются фильтры объектов?



## ЗАДАНИЕ ТЕСТОВОГО ТИПА «САПР КОМПАС 3D»

1. **Какая система координат применяется в САПР КОМПАС-3D?**
    - 1) Полярная система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве.
    - 2) Правая декартова система координат. Ее невозможно удалить или переместить в пространстве
    - 3) Каркасная система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве.
    - 4) Правая декартова система координат. Ее можно удалить или переместить в пространстве.
  2. **Какие виды привязок вы знаете?**
    - 1) Глобальные, локальные, клавиатурные.
    - 2) Первичные, вторичные, третичные.
    - 3) Системные и внесистемные.
    - 4) Модельные и физические.
  3. **Фрагменты, хранящиеся в файлах имеют расширение (в системе КОМПАС)**
    - 1) \*.cdw    2) \*.frw    3) \*.m3d    4) \*.txt
  4. **Выберите неверное утверждение.**
    - 1) Для того, чтобы курсор «прилипал» к пересечениям линий сетки необходимо в настройках привязок выбрать "по сетке".
    - 2) Сетка нужна в том случае, если вы чертите что-то с кратными размерами.
    - 3) Сетка нужна для создания только вертикальных и горизонтальных отрезков.
    - 4) Для точного черчения используется режим *сетка*. Для этого нажать на кнопку с изображением сетки, настроить размер сетки, еще включить привязку к сетке (нажать на левый магнит).
  5. **Как установить ортогональный режим черчения в системе КОМПАС?**
    - 1) Нажать на клавишу *F8* или при черчении держать нажатой клавишу *Shift*.
    - 2) Нажать на панели *Текущее состояние* на правый магнит.
    - 3) Нажать на *Enter*.
    - 4) Включить сетку и привязку к сетке.
  6. **Как отобразить Панель свойств, если она исчезла с экрана КОМПАС**
    - 1) *Инструменты* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
    - 2) *Вид* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
    - 3) *Сервис* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
    - 4) *Файл* → *Панели инструментов* → *Панель Свойств*.
  7. **С помощью какого инструментов можно нарисовать окружность?**

    - 1
    - 2
    - 3
    - 4
  8. **Назовите операцию, в которой для получения объемной фигуры, необходимо добавить ось, лежащую в одной плоскости с эскизом:**

  9. **На картинке изображено тело. Определите с помощью какой операции оно получено.**

  10. **Укажите минимальное количество формообразующих операций для создания трехмерной модели.**

1. **Система координат (абсолютная, глобальная) содержится в каждом чертеже или фрагменте. Она всегда совпадает...**
    - 1) С верхним правым углом формата любого чертежа
    - 2) С нижним левым углом формата любого чертежа.
    - 3) С нижним правым углом формата любого чертежа.
    - 4) С верхним левым углом формата любого чертежа.
  2. **Назначение команды *Привязки*?**
    - 1) Привязка вида изображения к чертежу.
    - 2) Точное черчение.
    - 3) Связь окна с элементами.
    - 4) Более быстрый переход к команде.
  3. **Чертежи имеют расширение (в системе КОМПАС)...**
    - 1) \*.cdw    2) \*.frw    3) \*.m3d    4) \*.txt
  4. **Шаг сетки по умолчанию?**
    - 1) 10 мм.
    - 2) 1 пиксель.
    - 3) 1 мм.
    - 4) 5 мм.
  5. **Ортогональный режим черчения служит для...**
    - 1) Создания отрезков под углом больше 90 градусов.
    - 2) Создания отрезков под углом меньше 90 градусов.
    - 3) Создания отрезков под углом больше 90 градусов и меньше 90 градусов.
    - 4) Создания вертикальных и горизонтальных отрезков.
  6. **Для того, чтобы отобразить или скрыть отдельные панели инструментов, необходимо:**
    - 1) Выбрать *Инструменты* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.
    - 2) Выбрать *Вставка* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.
    - 3) Выбрать *Вид* → *Панели инструментов* → выбрать названии панели.
    - 4) Выбрать *Сервис* → *Панели инструментов* и нажать на названии панели.
  7. **Для создания выноски, нужно воспользоваться командой...**

    - 1
    - 2
    - 3
    - 4
  8. **Назовите операцию, в которой перемещение эскиза происходит вдоль указанной направляющей:**

  9. **На картинке изображено тело. Определите с помощью какой операции оно получено.**

  10. **Укажите минимальное количество формообразующих операций для создания трехмерной модели.**


## ЗАДАНИЕ ТЕСТОВОГО ТИПА «САПР КОМПАС 3D»

### Анализ теста

1) Система координат.	1
2) Привязки.	1
3) Типы документов.	1
4) Сетка.	1
5) Ортогональный режим.	1
6) Панели инструментов.	1
7) Панель <i>Геометрия</i> и панель <i>Обозначений</i> .	1
8) Формообразующие операции.	1
9) Формообразующие операции.	1
10) Формообразующие операции..	1
<i>Всего:</i>	<b>10</b>

### Ответы

№ вопроса	Вариант	
	1	2
1	2	2
2	1	2
3	2	1
4	3	4
5	1	4
6	2	3
7	1,4	2
8	Вращения	Кинематическая
9	Выдавливания	По сечениям
10	2	1

Таблица 1. Модель разноуровневой общеразвивающей программы «Инженерный дизайн»

Уровни	Критерии	Формы и методы Диагностики	Формы и методы работы	Результаты
<b>НАЧАЛЬНЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            Усвоение правил техники безопасности;            Освоение основ 3 д моделирования, умение применять полученные знания.            Умение работать со схемами, технологическими картами, шаблонами. Изучение терминологии</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            Усвоение правил техники безопасности;            Знание основ 3 д моделирования.            Умение применять полученные знания.            Умение работать с опорными схемами, технологическими картами, шаблонами            Знание терминологии</p>
	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности.            Организованность, общительность, самостоятельность.</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогическая технология</p>	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b>            Формирование самостоятельного успешного усвоения учащимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b>            формирование нравственных качеств личности;            развитие навыков сотрудничества;            формирование устойчивого познавательного интереса</p>			<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b>            Знание основных моральных норм, способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения</p>

<b>БАЗОВЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, Уметь работать с различными источниками информации. Умение выполнять учебные проекты. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>
	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Тестирование, наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалогический, технологический</p>	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам</p>			<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;</p>

<b>ПРОДВИНУТЫЙ</b>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников. Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная беседа</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация</p>	<p><b>ПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией</p>
	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> Развитие умения самостоятельного проектирования, конструирования, с выполнением необходимых расчетов и экспериментальных исследований в области электрики. Организованность, общительность, самостоятельность, инициативность</p>	<p>Логические и проблемные задания, портфолио учащегося; творческие задания; наблюдение, собеседование, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технологический; Проективный; Частично-поисковый. Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p><b>МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:</b> согласованность действий, правильность и полнота выступлений; умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.</p>
	<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> Развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других, верить в успех;</p>			<p><b>ЛИЧНОСТНЫЕ:</b> умение генерировать идеи указанными методами; умение слушать и слышать собеседника; умение аргументированно отстаивать свою точку зрения; умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи; навыки командной работы; умение грамотно письменно формулировать свои мысли; критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы; основы ораторского мастерства.</p>

**Таблица 2. Характеристика деятельности по освоению предметного содержания дополнительной общеразвивающей программы «Инженерный дизайн»**

<b>Название уровня</b>	<b>НАЧАЛЬНЫЙ</b>	<b>БАЗОВЫЙ</b>	<b>ПРОДВИНУТЫЙ</b>
<b>Способ выполнения деятельности</b>	Репродуктивный	Продуктивный	Творческий
<b>Метод исполнения деятельности</b>	С подсказкой, по образцу, по опорной схеме.	По памяти, по аналогии	Исследовательский
<b>Основные предметные умения и компетенции обучающегося</b>	Освоение основами моделирования, проектной деятельности, умению применять полученные знания. Умение работать со схемами, технологическими шаблонами	Умение самостоятельно решать задачи в измененных условиях, работать с различными источниками информации, технологическими картами, разрабатывать проекты	Креативность в выполнении практических заданий, самостоятельность в выполнении нового задания с применением оригинального подхода. Уметь обрабатывать информацию из различных источников
<b>Деятельность учащегося</b>	Актуализация знаний. Воспроизведение знаний и способов действий по образцам, показанным другими. Произвольное и произвольное запоминание (в зависимости от характера задания).	Восприятие знаний и осознание проблемы. Внимание к последовательности и контролю над степенью реализации задуманного. Мысленное прогнозирование очередных шагов изготовления изделия. Запоминание (в значительной степени произвольное).	Самостоятельная разработка и выполнение творческих проектов (умения выполнить и оформить эскизы, умения привлечь помощников, презентовать свою работу и т.п.). Самоконтроль в процессе выполнения и самопроверка его результатов. Преобладание произвольного запоминания материала, связанного с заданием.

<p><b>Деятельность педагога</b></p>	<p>Составление и предъявление задания на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Руководство и контроль за выполнением.</p>	<p>Постановка проблемы и реализация ее по этапам.</p>	<p>Создание условий для выявления, реализации и осмысления познавательного интереса, образовательной мотивации, построение и реализации индивидуальных образовательных маршрутов. Составление и предъявление заданий познавательного и практического характера на выполнение работы. Сотворчество педагога и обучающегося.</p>
-------------------------------------	---	---	--

**Таблица 3. Мониторинг результатов обучения ребенка  
по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерный дизайн»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможно е число баллов	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка</b>				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины	1	тестирование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	5	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с их содержанием	10	
<b>2. Практическая подготовка</b>				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – ребёнок овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½.	5	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный период.	10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием.	1	Контрольное Задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога.	5	



		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно,	10	
2.3. Творческие Навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1	Контрольное Задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	5	
		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества.	10	
<b>3. Общеучебные умения и навыки</b>				
3.1.1 Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе со специальной литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает со специальной литературой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает со специальной литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	1	Анализ проектной работы
		Средний уровень – работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	

3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую и проектную работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования, проекты)		Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской работы, проектной работы
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.	5	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
<b>3.2. Учебно-коммуникативные умения</b>				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
<b>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</b>				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	

правил безопасности	правил безопасности программным требованиям	Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1.	10	

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

*Первая группа* показателей — **теоретическая подготовка ребенка** включает:

- теоретические знания по программе – то, что обычно определяется словами «Знать»; владение специальной терминологией по тематике программы — набором основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета.

*Вторая группа* показателей — **практическая подготовка ребенка** включает:

- практические умения и навыки, предусмотренные программой, — то, что обычно определяется словами «Уметь»;
- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;
- творческие навыки ребенка — творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте.

*Третья группа* показателей—**общеучебные умения и навыки ребенка**. Без их приобретения невозможно успешное освоение любой программы. В этой группе представлены:

- учебно-интеллектуальные умения;
- учебно-коммуникативные умения;
- учебно-организационные умения и навыки.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА  
«НОВОЛИПЕЦКИЙ» Г. ЛИПЕЦКА**

398046, г. Липецк, ул. П.И. Смородина, д.14а, тел. +7 (4742) 56 01 20, [cdtnov@yandex.ru](mailto:cdtnov@yandex.ru)

**Календарный учебный график  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Инженерный дизайн»**

**Год обучения – 1**

**Группа № \_\_\_\_\_**

**Время проведения занятий:**

---

---

№	Дата	Кол-во часов	Наименование тем и разделов занятий	Форма контроля
1		3	Предмет и задачи дисциплины. Роль чертежа в производстве. Общее ознакомление. Краткие исторические сведения о развитии графики. Ознакомление обучающихся с необходимыми для занятия учебными пособиями, инструментами, материалами, приборами, приспособлениями, машинами и оснащением конструкторских бюро. Понятие о стандартах на чертежи.	Беседа
2		3	1. Основы Геометрии. Обзор Геометрии. Эвклидова, Римана, Лобачевского. Основные постулат Эвклидовой Геометрии. 2. Обзор САПР и САД программ	Беседа Вводное тестирование Практика
3		3	1. Прямая и отрезок. 2. Общие сведения Компас 2Д.	Беседа Практика
4		3	1. Луч и угол. 2. Создания и настройки чертежа Компас 2Д.	Беседа Практика
5		3	1. Сравнение отрезков и углов. 2. Чертежа детали.	Беседа Практика
6		3	1. Измерение отрезков 2. Панель свойств и параметров объектов.	Беседа Практика
7		3	1. Измерение углов 2. Построение прямоугольника. Использование привязок. Построение осевой линии.	Беседа Практика
8		3	1. Смежные и вертикальные углы. 2. Вспомогательные прямые.	Беседа Практика
9		3	1. Перпендикулярные прямые. 2. Усечение, выделение и удаление объектов. Построение проточки и	Беседа Практика

			отверстия.	
10		3	1. Треугольник. Признак равенства треугольников. 2. Удаление всех вспомогательных прямых. Редактирование характерных точек.	Беседа Практика
11		3	1. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. 2. Построение боковых пазов. Наклонные отрезки. Построение ребер жесткости.	Беседа Практика
12		3	1. Окружность. 2. Построение отверстий. Использование Приложений. Штриховка.	Беседа Практика
13		3	1. Параллельные прямые. Аксиома параллельных прямых. 2. Построение вида сверху. Проекционные связи.	Беседа Практика
14		3	1. Сумма углов треугольника. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники. 2. Построение окружностей. Построение отрезков.	Беседа Практика
15		3	1. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. 2. Выделение объектов рамкой. Симметрия. Повтор команд.	Беседа Практика
16		3	1. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми 2. Расчет массы детали.	Беседа Практика
17		3	1. Виды чертежных инструментов, материалов и принадлежностей. 2. Простановка размеров.	Беседа Практика
18		3	1. Правила оформления чертежей. Форматы, масштабы. 2. Построение линии разреза.	Беседа Практика
19		3	1. Шрифты, виды линий. 2. Текст на чертеже. Текстовые ссылки.	Беседа Практика
20		3	1. Графические способы решения геометрических задач на плоскости. 2. Обозначение базы. Обозначение допуска формы и расположения поверхностей.	Беседа Практика

21		3	1. Измерительный инструмент. Методы измерений. 2. Шероховатость поверхностей.	Беседа Практика
22		3	1. Краткое введение в слесарное дело. 2. Компонировка чертежа. Неуказанная шероховатость поверхностей.	Беседа Практика
23		3	1. Декартова система координат. 2. Ввод технических требований. Обозначение маркировки.	Беседа Практика
24		3	1. Понятие о Ортогональных плоскостях. 2. Проверка автосортировки и текстовых ссылок.	Беседа Практика
25		3	1. Деление отрезка и окружности на равные части. 2. Проверка документа. Вывод документа на печать.	Беседа Практика
26		3	1. Сопряжения. 2. Создание нового вида. Черчение в масштабе.	Беседа Практика
27		3	1. Центральное и параллельное проецирование. 2. Ввод абсолютных координат.	Беседа Практика
28		3	1. Прямоугольное проецирование. 2. Чтение чертежей.	Беседа Практика
29		3	1. Геометрические тела. 2. Построение касательного отрезка. Построение скруглений.	Беседа Тестирование Практика
30		3	1. Чтение чертежей. 2. Усечение окружностей. Построение шпоночного паза.	Беседа Практика
31		3	1. Аксонометрические проекции. 2. Расчет массы и положения центра масс. Окончательное оформление чертежа.	Беседа Практика
32		3	1. Технический рисунок. 2. Справочник Материалы и Сортаменты для КОМПАС-3D.	Беседа Практика
33		3	1. Электрические и кинематические схемы. 2. Чертеж детали Ось.	Беседа Практика

34		3	1. Электрические схемы. 2. Построение тел вращения.	Беседа Практика
35		3	1. Кинематические схемы. 2. Сборочные чертежи. Детализировки. Спецификации.	Беседа Практика
36		3	1. Сечения. 2. Создание комплекта конструкторских документов.	Беседа Практика
37		3	1. Разрезы 2. Чертеж сборочной единицы Ролик.	Беседа Практика
38		3	1. Общие сведения об изделии. 2. Использование Справочника кодов и наименований.	Беседа Практика
39		3	1. Разъемные и неразъемные соединения. 2. Выделение объектов по типу. Макроэлементы. Копирование и вставка объектов.	Беседа Практика
40		3	1. Неразъемные соединения. 2. Простановка позиционных линий-выносок. Дополнительная настройка системы.	Беседа Практика
41		3	1. Разъемные резьбовые соединения. 2. Создание объектов спецификации. Просмотр объектов спецификации.	Беседа Практика
42		3	1. Разъемные нерезьбовые соединения. 2. Создание спецификации. Создание файла спецификации. Подключение сборочного чертежа.	Беседа Практика
43		3	1. Условности и упрощения на чертежах сборочных единиц. 2. Завершение чертежа изделия. Порядок отрисовки объектов. Добавление стопорных шайб.	Беседа Практика
44		3	1. Детализирование. 2. Добавление винтов. Добавление набора элементов.	Беседа Практика
45		3	1. Технология оборудование обработки металлов давлением. 2. Создание спецификации на изделие.	Беседа Практика



46		3	1. Технология оборудование обработки металлов давлением. 2. Управление резервными строками.	Беседа Практика
47		3	1. Технология оборудование обработки металлов давлением 2. Расстановка позиций. Создание раздела Документация.	Беседа Практика
48		3	1. Технология оборудование обработки металлов давлением. 2. Основные понятия и терминология трехмерного моделирования. Общие сведения КОМПАС-3D.	Беседа Практика
49		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Основные понятия трехмерного моделирования.	Беседа Практика
50		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием 2. Основные элементы интерфейса КОМПАС-3D.	Беседа Практика
51		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Инструменты и настройки КОМПАС-3D. Работа с моделью.	Беседа Практика
52		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Управление изображением. Работа с Деревом модели.	Беседа Практика
53		3	1. Материаловедение понятие о свойствах материалов. Физические свойства. 2. Работа с Менеджером документа и слоями.	Беседа Практика
54		3	1. Материаловедение понятие о свойствах материалов. Химические свойства. 2. Операция выдавливания.	Беседа Практика
55		3	1. Материаловедение понятие о свойствах материалов. Термические свойства. 2. Создание и сохранение документа	Беседа Практика
56		3	1. Графическое представление информации. 2. Создание эскиза и построения в эскизе. Операция выдавливания.	Беседа Практика
57		3	1. Товарный знак, логотип. 2. Зеркальный массив. Скругление.	Беседа Практика
58		3	1. Ведение в сопротивление материалов. 2. Смещенная плоскость. Операция Вырезать элементы выдавливания.	Беседа Практика
59		3	1. Нагрузки.	Беседа

			2. Отверстие с резьбой. Фаска.	Практика
60		3	1. Понятие эюра. 2. Массив по концентрической сетке.	Беседа Практика
61		3	1. Графическое изображение нагрузки. 2. Операция вращения. Плоскость под углом.	Беседа Практика
62		3	1. Прямое проектирование. 2. Операция Вырезать элемент вращения.	Беседа Практика
63		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Зеркальный массив геометрический.	Беседа Практика
64		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Кинематическая операция. Модель Лопасть.	Беседа Практика
65		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Скругление по слою. Спираль цилиндрическая.	Беседа Практика
66		3	1. Технология оборудование обработки металлов резанием. 2. Операция выдавливания в двух направлениях.	Беседа Практика
67		3	1. Прямое проектирование. 2. Операция по сечениям. Массив по сетке.	Беседа Практика
68		3	1. Прямое проектирование. 2. Библиотека эскизов	Беседа Практика
69		3	1. Обратное проектирование. 2. Перпендикулярная плоскость.	Беседа Практика
70		3	1. Конструктивные элементы. 2. Создание сборки. Добавить из файла. Вставка с созданием сопряжений.	Беседа Практика
71		3	1. Обратное проектирование. 2. Команды перемещения и поворота компонентов. Команда Сопряжения. Создание переменной основного раздела. Производные размеры.	Беседа Практика
72		3	Закрепление пройденного материала.	Тестирование

**Темы для самостоятельной работы:**

№	Дата	Количество часов	Тема
1		36	Внесение изменений в конструкцию изделия. Подготовка к Worldskills.