

**Пояснительная записка**

Программа «Техническое проектирование» разработана для погружения учащихся в мир аддитивных технологий. Программа включает в себя изучение основ черчения и ЗD-моделирования (при помощи программы «Blender») и ЗD-печати (через изучение строения и принципов работы 3D

принтера). Несмотря на то, что конструкторская документация в настоящее время выполняется с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР), обучение компьютерной графике возможно только при наличии сформированных навыков черчения вручную, знания ГОСТов и основ начертательной геометрии. Результаты опроса, проведенного среди обучающихся 11 классов физико-математического профиля, свидетельствуют об отсутствии начальных навыков инженерной графики у будущих выпускников и запросе на данный курс со стороны обучающихся и их родителей. В настоящее время нашему обществу требуются специалисты инженерной направленности, поэтому многие выпускники после окончания лицея поступают в технические вузы, где владение начальными навыками черчения (инженерной графики) является одним из условий успешного овладения будущей профессией.

***Направленность программы - техническая.***

***Уровень освоения - общекультурный***

Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде ЗD-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-ЗD, 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 и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

***Актуальность программы:*** определяется активным внедрением технологий быстрого прототипирования во многие сферы деятельности (авиация, машиностроение, архитектура и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий.

Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для печати 3D-моделей, что позволило включить в образовательный процесс учебного коллектива новое оборудование (3D-принтер).

***Отличительные особенности*** от существующих программ – новая методика, современные образовательные технологии, основанные на применении электронно-образовательных ресурсов, заключающихся в индивидуальном подходе, доступности, беседах, преемственности, последовательности, результативности; *формах и методах* дифференцированного, коллективного обучения. Программа «Техническое проектирование» ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D моделирования **для создания и практического изготовления** отдельных элементов конструкции стендов, носителя и испытательных зондов на учебном оборудовании лицея.

***Адресат программы:*** Программа разработана для учащихся 15-17 лет, имеющие навыки работы на ПК.

*Цель* программы: научить учащихся  читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, формирование основ знаний о технологии ЗD-моделирования и прототипирования, подготовка учащихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

*Задачи:*

***образовательные***:

* обучение основам технического черчения;
* обучение правилам оформления чертежей;
* овладение способами проецирования;
* обучение основам работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-ЗD;
* ознакомление с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств;
* ознакомление с основными нормативными документами (ГОСТ), получение навыков работы с ними.

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.

***Условия реализации программы:***

Программа рассчитана на 1год обучения. Количество часов -72.

Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа.

***Условия набора в коллектив***: принимаются все желающие в возрасте от 15 до 17 лет. Программа не предполагает наличия у учащихся предварительных навыков работы в среде 3D-моделирования, однако требует определенных знаний по информатике и владению персональным компьютером.

Занятия проводятся в специализированном классе с использованием современного мультимедийного и компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет. В процессе занятий учащиеся имеют возможность работать с 3D-принтером и контролировать процесс печати своих моделей.

Наполняемость группы: 15 человек.

***Формы организации занятий:***

Занятия проводятся в групповой и индивидуально-групповой форме.

***Формы работы:***

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

**Материально – техническое обеспечение программы:**

Мультимедийный комплекс: проектор, экран, компьютер;

Презентации по темам: «Линии чертежа», «Чертежный шрифт, ГОСТ, ЕСКД», «Проецирование на 1,2,3 плоскости проекций» и др.;

3D принтеры;

Набор геометрических тел;

Набор деталей по черчению;

Набор чертежных инструментов для классной доски.

Государственные стандарты (ГОСТ 15.201, ГОСТ 2.105, ГОСТ 2.702)

Нормативная база Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ)

Учебные пособия по черчению, информатике и ИКТ.

Электронные учебники по черчению, информатике и ИКТ.

Электронные ресурсы: http://kompas.ru/publications/- Обучающие материалы КОМПАС-График и КОМПАС- 3D http://www.kompasvideo.ru/index.php - Видеоуроки по КОМПАС 3D.

Мультимедийные презентации (по каждой теме).

*Дидактические материалы*: наглядные пособия: таблицы, плакаты, слайды, индивидуальные карточки-задания; учебные фильмы, аудио, видеокассеты, Учебники. Ботвинников,Виноградов, Вышнепольский. «Черчение». «Дрофа. Астрель» 2017.

***Кадровое* обеспечение:** занятия ведет учитель черчения – педагог с высшим профессиональным образованием.

**Планируемые результаты:**

***Личностные:***

* осознание себя инициативно-творческой, технически-ищущей личностью;
* освоение общекультурного наследия России и общемирового культурно-технического наследия;
* ориентация в системе моральных норм и ценностей;
* *В рамках ценностного и эмоционального компонентов будут сформированы:*
* уважение к истории отечественного развития техники и высоких достижений в сфере науки и новых технологий;
* уважение к другим народам России и мира и принятие их, межэтническая толерантность, готовность к равноправному сотрудничеству;
* уважение к личности и её достоинству, доброжелательное отношение к окружающим;
* потребность в самовыражении и самореализации.

***Метапредметные :***

* осознание единства технических предметов с математикой, физикой, историей;
* применение знаний приемов работы чертежными инструментами на уроках геометрии, технологии;
* освоение технической терминологией (масштаб, числовые отметки, уровни, трехмерное моделирование, аддитивные технологии).

***Предметные:***

* умение грамотно выполнять чертежи по ГОСТам;
* усвоение правил нанесения размеров;
* осознание выбора техники исполнения;
* ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
* получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
* разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
* научатся применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;
* получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
* представление о проецировании, как способе выполнения чертежей;
* принятие самостоятельного творческого решения при проектировании;
* умение выполнять эскизы и технические рисунки;
* выполнение и оформление чертежей.
* выполнение разрезов и сечений, местных и дополнительных видов.
* научатся различать виды изделий и виды конструкторских документов;
* воплощение практических навыков в среде 3Dмоделирования;
* проектирование и реализация своих проектов посредством технологий прототипирования.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов:** | | | **Формы контроля** |
| Всего | Теория | Практика |
| **1.** | **Графическое оформление чертежей.** | **10** | **3** | **7** |  |
| 1. | Вводное занятие. ТБ | 2 | 1 | 1 | Тест по ТБ |
| 2. | Чертёжные инструменты и принадлежности. ГОСТ, ЕСКД. Линии чертежа. | 2 |  | 2 |  |
| 3. | Оформление чертежей. Чертежный шрифт. | 2 | 1 | 1 | ГОСТ, ЕСКД |
| 4. | Масштабы. Нанесение размеров. Чертеж плоской детали. | 2 | 1 | 1 |  |
| 5. | Геометрические построения. Деление окружности на равные части. | 2 |  | 2 | Опрос по теме. |
| **11.** | **Основы начертательной геометрии.** | **8** | **2** | **6** |  |
| 6. | Общие сведения о видах проецирования. Ортогональное проецирование. | 2 | 1 | 1 | Название проекций. |
| 7. | Проецирование точки, отрезка прямой. | 2 |  | 2 |
| 8. | Проецирование геометрических фигур и тел. | 2 | 1 | 1 | Выполнение практических заданий по черчению. |
| 9. | Аксонометрические проекции. Пересечение геометрических тел плоскостями. | 2 |  | 2 |
| **III.** | **Техническое рисование. Машиностроительные чертежи.** | **2** | **1** | **1** |
| **IV.** | **Повторение основ технического черчения** | **2** | 1 | 1 |  |
| **V.** | **Знакомство с системой КОМПАС-3D** | **4** | 2 | 2 | Опрос по теме. |
| 13. | Документ - Чертеж. Инструментальные панели. | 6 | 2 | 4 |  |
| 14 | Документ - Деталь. Инструментальные панели. | 2 |  | 2 |  |
| 15. | Элементарные геометрические фигуры Преобразование объектов. | 6 | 2 | 4 | Практическая работа. |
| **VI.** | **Формообразующие операции.** | **10** | 2 | 8 |  |
| 17. | Документ - Сборка. Инструментальные панели. | 4 | 3 | 1 |  |
| 18. | .Создание чертежа из 3D-модели. | 6 | 2 | 4 |
| **VII.** | **Практическая работа «Моделирование и печать простейших фигур по образцу»** | 8 | 2 | 6 | Тест по теме. |
| 20. | Зачетное занятие. Разработка итогового проекта | 4 |  | 4 |  |
|  | **ИТОГО:** | **72** | **22** | **50** |  |

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Год обучения по программе | Дата окончания по программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
| 1 год | 05.09.2017 | 25.05.2018 | 36 | 72 | 2 часа 1 раз в неделю |