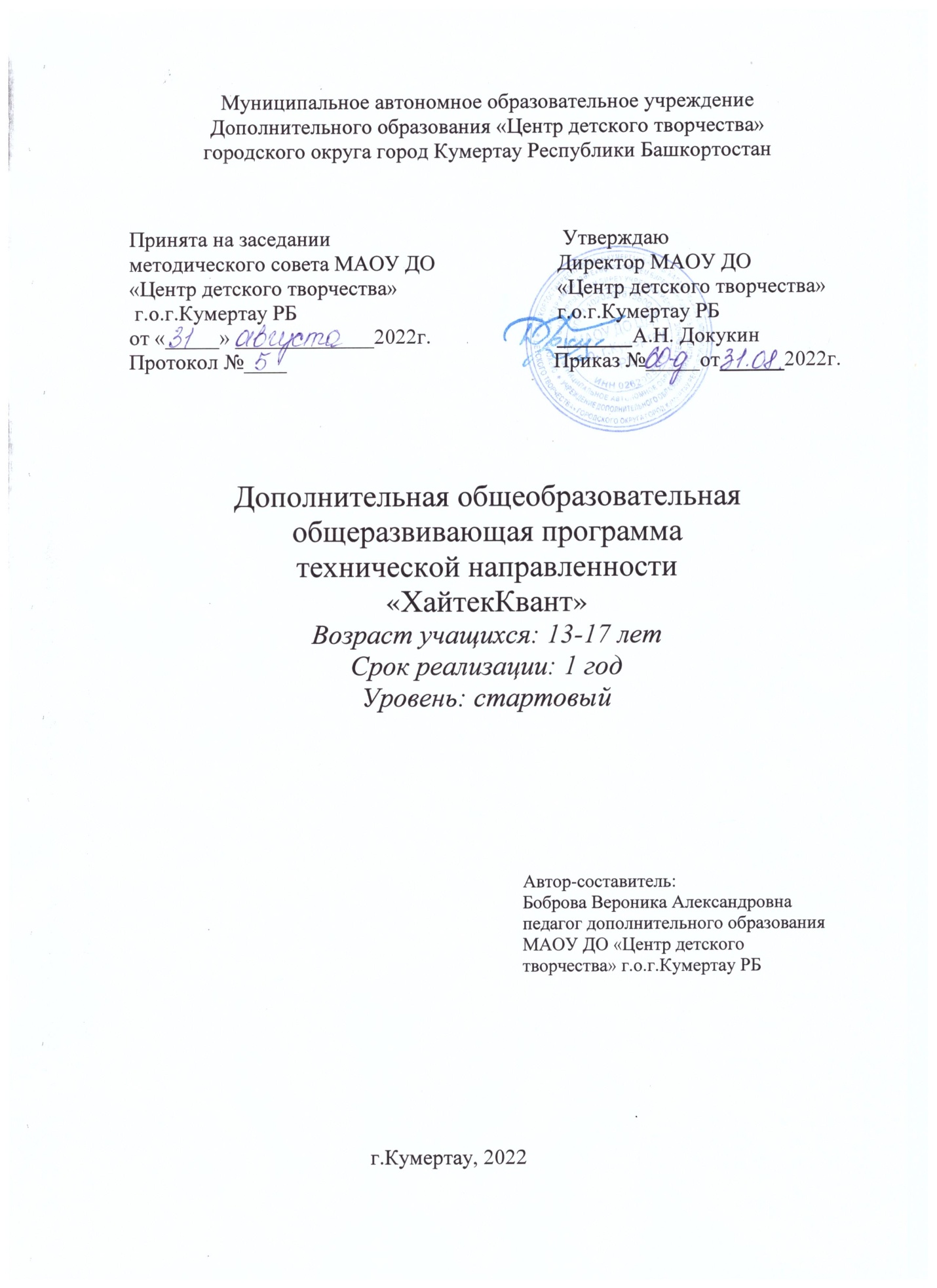
****

**Содержание дополнительной общеобразовательной**

**общеразвивающей программы**

**Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»:**

* 1. Пояснительная записка 2 стр.
  2. Цель и задачи программы 7 стр.
  3. Содержание программы 8 стр.
  4. Планируемые результаты 12 стр.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»:

* 1. Календарный учебный график 13 стр.
  2. Условия реализации программы 13 стр.
  3. Формы аттестации 13стр.
  4. Оценочные материалы 14 стр.
  5. Методические материалы 17 стр.
  6. Воспитательная программа и воспитательный план 17 стр.
  7. Список литературы 20 стр.

Приложение 1 23 стр.

Приложение 2 28 стр.

Тест по машиной обработке …………………………………….29 стр.

Тест по компьютерной графике…………………………………32 стр.

# Раздел № 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

В рамках Стратегии-2030, все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования.

Залог успешной реализации в профессиях промышленной отрасли – с ранних лет учиться работать с современными станками, разбираться в азах механической обработки и иметь чёткое представление о работе инженера на предприятии: какое бывает оборудование, какие используются материалы и как изготавливать детали.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ХайтекКвант» дает начальные профессиональные компетенции винженерной среде.

 Слово «хайтек» переводится с английского как «самые новые и прогрессивные технологии современности». Это высокая технология, которая сегодня доступна обычным школьникам.

**Нормативно-правовую базу** разработки программы составляют:

* Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
* Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);
* Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196» (далее – Приказ № 533);
* Распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
* Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
* Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (далее – СП 2.4.3648-20);
* Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
* Приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей». Протокол от 30.11.2016 №11 Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам;
* Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
* [Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных программ](http://cdtkumertau.ucoz.ru/doki3/normatakt/o_porjadke_razrabotki_i_utverzhdenija_dop.pdf)МАОУ ДО «Центр детского творчества» г.о.г. Кумертау РБ.

**Направленность программы - техническая**. Программа направлена на формирование навыков работы на высокотехнологичном оборудовании. Обучающиеся познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе, основы начального технологического предпринимательства.

**Актуальность программы.** Создание высокотехнологичных, наукоемких производств, оказывает значительное влияние на функционирование современного рынка труда и формирует новые требования к конкурентоспособным специалистам, особенно это касается профессионалов, которые связаны с высокотехнологичными отраслями производства.

*Новизна* программы «ХайтекКвант» заключается в том, что основыизобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

*Педагогическая целесообразность программы***.** Программа «ХайтекКвант» обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающейпрограммы «ХайтекКвант» является реализация в лаборатории детского технопарка «Квантолаб», в которой располагаются фрезерные и токарные станки ЧПУ, станки лазерной резки, 3D принтеры и другое оборудование, необходимое для выполнения ряда практических задач. Занятия проводятся в разновозрастных учебных группах с постоянным составом, не превышающим по численности 15 человек. Содержание программы предусматривает применение различных форм, методов и технологий обучения, основными из которых являются командная работа, проблемно- ситуативное обучение с применением метода кейсов, проектная работа. Преимущество метода кейсов заключается в его практической направленности, интерактивном формате и ориентации на ускоренное развитие конкретных навыков. Проектная работа дает возможность организовать учебную деятельность, возможность организовать учебную деятельность, соблюдая оптимальный баланс между теорией и практикой. Наравне с интеллектуальным развитием обучающихся, применение проектного метода обеспечивает их самостоятельность и активность, позволяет приобретать опыт социального взаимодействия, сплачивает, развивает коммуникативность. Проектная работа позволяет обучающимся раскрыть творческий потенциал, проявить инженерные и исследовательские способности.

**Адресат программы**. Дополнительная общеразвивающая программа «ХайтекКвант» предназначена для детей в возрасте 13-17 лет, без ограничений возможностей здоровья.

13-15 лет - подростковый период. Этот период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

15-17 лет (ранняя юность). Главное психологическое приобретение ранней юности — это открытие своего внутреннего мира, внутреннее «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте — учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы.

Юношеский возраст от 14 до 17 лет. В юношеском возрасте происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств. Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Занятия по данной программе пробуждают интерес к техническим профессиям, дают возможность за короткое время оценить учащимся, что они хотят реализовать в проектной деятельности

Техническое творчество служит эффективным средством выработки и совершенствования нравственных качеств личности в соответствии с этическими нормами, принятыми в нашем обществе, сознательного и ответственного отношения к учению и труду. Техническое творчество, как показал многолетний опыт, помогает решать также ряд практических задач подготовки учащихся к трудовой деятельности. Деятельность в техническом объединении способствует развитию технического творчества, вселяет в детей уверенность в собственных силах. Положительные эмоции, рождающиеся в результате успешной деятельности, создают ощущение благополучия, что, в свою очередь, благотворно влияет на общее отношение человека к окружающему мир. Исследования показали, что занятия в техническом объединении дают большие возможности для развития творческих способностей ребенка, его самоопределения. Они способствуют формированию положительной мотивации учения и общественно-полезной деятельности, изменяют отношение ребенка к процессу познания, развивают желание сделать что-то своими руками, широту интересов и любознательность. Занимаясь техническим творчеством, учащиеся могут практически применять и использовать полученные знания в различных областях техники, что в будущем облегчит им сознательный выбор профессии и последующее овладение специальностью.)

**Объем** общеразвивающей программысоставляет 144 часа в год.

*Срок освоения* программы определяетсясодержанием программы и составляет 1 год.

**Формы обучения:**

- очная;

-очная-дистанционная (в период ограничительных и профилактических мер).

Дистанционное обучение проводится в период ограничительных и профилактических мер. Во время дистанционного обучения занятия проводятся с использованием актуальных дистанционных технологий образовательной деятельности (видео-занятия, видеоконференция, презентации и онлайн- занятия и др.). Продолжительность занятия сокращается до 20 минут. Во время онлайн-занятий проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом между занятиями (всего 144 часа). **Форма обучения -** очная.Состав групп постоянный. Наполняемость группы 15 человек.

Программа соответствует **стартовому уровню**.

Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

**Особенности организации образовательного процесса**: формы реализации образовательной программы-традиционная, с использованием дистанционных технологий. При изучении нового учебного материала используются рассказ, беседа, элементы лекции. Обучающиеся записывают основные теоретические понятия в тетрадь или воспринимают их устно. Наряду с записью применяются иллюстративные методы (демонстрация таблиц, схем, слайдов, видеоматериалов, чертежей, макетов). Для разнообразия видов деятельности используются различные игры или их элементы. Практические методы предназначены для закрепления теоретических знаний, для освоения и укрепления умений и навыков. Устный или письменный тестовый контроль применяется в конце изучения каждой темы для контроля полученных знаний и усвоения материала.

Дистанционное обучение проводится в период ограничительных и профилактических мер. Во время дистанционного обучения, занятия проводятся с использованием актуальных дистанционных технологий образовательной деятельности (видео-занятия, видеоконференция, презентации и онлайн- занятия, электронные кейсы).

**Организационные формы обучения**: Программа предусматривает очную форму обучения.

Рекомендуется следующие формы проведения занятий:

* практическое занятие;
* занятие – соревнование;
* лекция;
* Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
* консультация;
* выставка.

*На занятиях используются следующие виды учебной деятельности:*

* просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
* объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
* анализ проблемных учебных ситуаций;
* построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
* проведение исследовательского эксперимента.
* интернете;
* выполнение практических работ;
* подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
* публичное выступление.

**1.2 Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование навыков по работе с высокотехнологичным оборудованием, уникальных компетенций изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах.

**Задачи:**

*Метапредметные:*

• развивать разные типы мышления необходимые для проектной деятельности;

• анализировать и планировать свои действия на отдельных этапах работы; • сформировать целостный взгляд на мир с использованием информационно-технического прогресса;

• трансформировать полученную информацию для осуществления проектной деятельности.

Личностные:

• сформировать навыки командной работы;

• развивать мотивацию к работе на результат;

• воспитывать инициативу и самостоятельность в достижении поставленной цели;

• сформировать потребность и навыки постоянного саморазвития, самоорганизации жизнедеятельности. Реализация вышеперечисленных задач формирует компетенции, необходимые для дальнейшей работы в Хайтек-цехе и других квантумах.

*Образовательные*:

• познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;

• научить проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей;

• научить практической работе на лазерном, аддитивном оборудовании и станках с ЧПУ (фрезерные станки);

• научить практической работе с ручным инструментом;

• научить практической работе с электронными компонентами

## 

## 1.3 Содержание программы

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | | **Формы аттестации/** |
| **всего** | **теория** | **практика** | **контроля** | |
| **1** | **ТРИЗ и основы**  **инженерии** | **12** | **6** | **6** | Решение задач ТРИЗ на  развитие инженерной  логики | |
| 1.1 | Основы инженерии и  изобретательская  деятельность | 12 | 6 | 6 |
| **2** | **Лазерные технологии** | **32** | **6** | **26** | Текущий контроль,  решение практических  задач | |
| 2.1 | Основы лазерных  технологий | 4 | 2 | 2 |
| 2.2 | 2D-моделирование | 10 | 2 | 8 |
| 2.3 | Программное  обеспечение для  лазерного станка | 10 | 2 | 8 | Наблюдение и анализ умений | |
| 2.4 | Проектная деятельность | 8 | - | 8 | Наблюдение и анализ умений | |
| **3** | **Аддитивные технологии** | **30** | **6** | **24** | Текущий контроль,  решение практических  задач | |
| 3.1 | Основы лазерных технологий | 4 | 2 | 2 |
| 3.2 | 3D-моделирование | 12 | 2 | 10 |
| 3.3 | Программное обеспечение для 3Д принтера | 8 | 2 | 6 |
| 3.4 | Проектная деятельность | 6 | - | 6 |
| **4** | **Фрезерные технологии** | **20** | **8** | **12** | Текущий контроль,  решение практических  задач | |
| 4.1 | Основы фрезерных технологий | 4 | 2 | 2 |
| 4.2 | Программное обеспечение для фрейзерного станка | 10 | 4 | 6 |
| 4.3 | Проектная деятельность | 6 | - | 6 |
| **5** | **Электронные компоненты** | **14** | **2** | **12** | Текущий контроль,  решение практических  задач | |
| 5.1 | Основы работы с паяльными станциями | 4 | 2 | 2 |
| 5.2 | Проектная деятельность | 10 | - | 10 |
| **6** | **Структурные типы данных** | **18** | **-** | **16** | Текущий контроль,  решение практических  задач | |
| 6.1 | Структуры и строки | 1 | - | 1 |
| 6.2 | Проектная деятельность | 16 | - | 14 |
| 6.3 | Битовые поля, строки в ОЗУ и ПЗУ | 1 | - | 1 |
| **7** | **Управление размещение переменных** | **18** | **8** | **12** | Фронтальные опросы и наблюдения | |
| 7.1 | Квалификаторы типа const и volatile | 1 | 1 | - |
| 7.2 | Специальные классификаторы типов | 12 | 6 | 1 |
| 7.3 | Указатели | 1 | - | 1 |
| 7.4 | Поддержка прерываний | 1 | - | 1 |
| 7.5 | Передача аргументов в функцию | 3 | 1 | 9 |
|  | **ИТОГО:** | **144** | **36** | **108** |  | |

**Содержание учебного плана**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела, темы** | **Содержание** | |
| **Теория** | **Практика** |
| **1** | **ТРИЗ и основы инженерии** | | |
| 1.1 | Основы инженерии и  изобретательская  деятельность | Современные российские  научные разработки.  Техника и технологии в  современном мире,  технические  противоречия. | Решение задач ТРИЗ. |
| **2** | **Лазерные технологии** | | |
| 2.1 | Основы лазерных  технологий | Лазеры, принцип работы,  области применения,  классификация | Изучение основ ТБ по  работе с оборудованием,  изучение основных  компонентов лазера на  примере лазера,  составление таблицы  рисков и возможностей  работы оборудования |
| 2.2 | 2D-моделирование | Основы векторной и  растровой графики,  изучение основ  начертательной  геометрии и общей  инженерной грамотности | Создание двухмерных  эскизов и чертежей в  пакетах CAD  (AutoCAD/Компас/Corel) |
| 2.3 | Программное  обеспечение для  лазерного станка | Основы работы с ПО  лазерного станка,  изучение основ  материаловедения,  особенностей режимов  работы станка, процесса  гравировки и резки | Изготовление объектов  спроектированных на  предыдущих занятиях,  составление таблиц по  выбору режимов работы  станка |
| 2.4 | Проектная деятельность |  | Подготовка проекта  «Умные часы/Умный  светильник» (этап 2).  Разработка корпусных  элементов с применением  лазерного оборудования |
| **3** | **Аддитивные технологии** | | |
| 3.1 | Основы лазерных технологий | Аддитивные технологии,  основы послойного  типы 3d принтеров и их  конструкция, материалы  для печати, диаметр  сопла и толщина слоя | Изучение основ ТБ по  работе с оборудованием,  компонентов принтеров,  составление таблицы  рисков и возможностей  работы оборудования |
| 3.2 | 3D-моделирование | Основы трехмерного  моделирования,  классификация  трехмерных моделей,  изучение основ работы в  САПР (SolidWorks),  изучение понятий деталь,  сборка, взаимосвязи,  полностью определенная  модель, сопряжения | Создание трехмерных  моделей (деталей и  сборок), работа с  библиотеками SolidWorks,  работа с модулем  Simulation |
| 3.3 | Программное обеспечение для 3Д принтера | Основы работы с ПО 3D  принтеров, особенность  печати пластиком  (толщина слоя, усадка  материала, наличие  поддержек и других  вспомогательных  элементов) | Разработка и печать 3D  моделей |
| 3.4 | Проектная деятельность |  | Подготовка проекта  «Захват». Разработка  механизированной  системы для захватов  различных объектов |
| **4** | **Фрезерные технологии** | | |
| 4.1 | Основы фрезерных технологий | Станки с ЧПУ, основы  фрезерной обработки,  возможности фрезерной  обработки, классификация станков, инструмент | Изучение основ ТБ по  работе с оборудованием,  основных компонентов  фрезерного станка,  составление таблицы  рисков и возможностей  работы оборудования |
| 4.2 | Программное обеспечение для фрейзерного станка | Основы работы с ПО  фрезерного станка,  изучение методик выбора  режимов резания, основы  резания материалов с  различными характеристиками | Изготовление  смоделированных  объектов, сравнение  возможностей лазерного и  выбору режимов работы  станка |
| 4.3 | Проектная деятельность |  | Подготовка проекта с  применением фрезерной  обработки. Разработка  элементов захватов для  обработки деталей  сложного профиля |
| **5** | **Электронные компоненты** | | |
| 5.1 | Основы работы с паяльными станциями | Основы пайки, паяльном  оборудовании, флюсах и  припоях, основы работы с  электронными компонентами | Изучение основ ТБ по  работе с оборудованием,  изучение основных  компонентов паяльной  станции (паяльника, фена,  сменные жала и т.д.),  составление таблицы  рисков и возможностей  работы оборудования |
| 5.2 | Проектная деятельность |  | Доработка проекта «Умные часы/Умный дом». |
| **6** | **Структурные типы данных** | | |
| 6.1 | Структуры и строки | Структурные типы данных любого размера, переменные структурного типа |  |
| 6.2 | Проектная деятельность |  | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета |
| 6.3 | Битовые поля, строковые поля ОЗУ и ПЗУ |  | Решение примеров с битовыми полями. Младший бит, размещение в следующем бите. |
| **7** | **Управление размещение переменных** | | |
| 7.1 | Квалификаторы типа const и volatile | Компилятор, стандартные квалификаторы, специальные секции, инициализация при описании, значения переменной между удачными обращениями. | Решение задач по пройденному материалу. |
| 7.2 | Специальные классификаторы типов |  | Решение задач по пройденному материалу. Контроллерная ориентация компилятора, persistent, bank1, bank2, bank3. Класс auto. |
| 7.3 | Указатели |  | Решение задач по пройденному материалу. Указатели на ОЗУ. Указатели на 2-ю и 3-ю страницы ОЗУ. Константные указатели. Указатели на функции |
| 7.4 | Поддержка прерываний |  | Решение задач . Аргумент типа char. Локальные переменные. |
| 7.5 | Передача аргументов в функцию |  | Решение задач по пройденному материалу Автоматические переменные.  Статические переменные. Значения – структура. |

## 

## 1.4 Планируемые результаты

***Личностными результатами*** освоения учащимися содержания

программы «ХайтеКвант» являются следующие умения: проектная часть кейса сформирует интерес к техническим знаниям и подтолкнет к развитию разным видам мышления, сформирует учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску.

## *Метапредметные результаты:* основы изобретательства и инженерии, с которыми учащиеся познакомились в рамках базового уровня, сформировали начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с последующей возможностью их коммерциализации. Освоение инженерных технологий подразумевало получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

## *Образовательные результаты:* учащийся получит практические навыки в работе на современном оборудовании: работа с ручным и электроинструментом, печать прототипов на 3D-принтерах, работа на лазерных станках, станках с ЧПУ, работа с высокоточным оборудованием для построения электронных устройств.

В процессе обучения дети научатся организовывать свое рабочее пространство и будут следить за ее порядком, освоят технику безопасности при работе с ручным инструментом, что воспитают в них самоорганизацию и ответственность, а в групповых проектах – работать в коллективе.

# 

# Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий

**2.1 Календарный учебный график**

**Календарный учебный график –** см. приложение 1

## 2.2 Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение:**

|  |
| --- |
| - компьютер ПДО; |
| -15 учебных компьютеров; |
| -электронная доска на стойке – 1 шт.;  -3Д принтер – 5 шт.;  -паяльная станция – 5 шт.; |
| -фрезерный станок с ЧПУ – 2 шт.; |
| -лазерный станок – 1 шт.;  -набор канцелярских принадлежностей;  -расходные материалы;  -выход в Интернет;  -стулья – 16 шт;  -столы-16 шт.  **Информационное обеспечение:** аудиосистема;  **Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования. |

## 2.3 Формы аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| **Набранные баллы учащимися** | **Уровень освоения** |
| 0-50 баллов | Низкий |
| 50 - 75 баллов | Средний |
| 75-100 баллов | Высокий |

## 

## 

## 2.4 Оценочные материалы

Определение результативности реализации образовательной программы проводится при анализе результатов входящей диагностики.

Для проверки эффективности освоения программного материала предусмотрено проведение различных видов контроля эффективности учебно-воспитательного процесса: выполнение контрольных работ и заданий, тестов, подготовка проектов. Данные виды контроля целесообразно проводить как во время обычных, так и во время семинарских или итоговых занятий. Предусмотрена возможность участия обучающихся в конкурсах, хакатонах. Показателем результативности в данном случае является оценка выступления докладчиков, презентаций проектов, уровень подготовки и выполнения исследовательских работ и проектов.

Критерии оценки реферативных, учебно-исследовательских и творческих работ представлены в следующей таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Описание критерия оценки | | Соответству  ющая оценка |
| 1. | При подготовке работы самостоятельно выполнена практическая (в том числе учебно-исследовательская) часть, использованы разнообразные источники информации (от 7 и более).  Применены приобретённые знания, умения и навыки по программе. Самостоятельно подготовлена презентация работы.  При защите работы продемонстрированы уверенные знания темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы. | | «отлично» |
| 2. | При подготовке работы самостоятельно и под руководством педагога выполнена практическая (учебно-исследовательская) часть, использованы некоторые источники информации (от 4 до 6).  Применены приобретённые знания, умения и навыки по программе. Презентация работы подготовлена при  помощи педагога.  При защите работы продемонстрированы определённые  знания темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы. | «хорошо» | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| 3. | При подготовке работы под руководством педагога выполнена практическая часть, использованы 2-3 источника информации.  Знания, умения и навыки по программе применены для подготовки работы не в полной мере. Презентация работы не подготовлена.  При защите работы не показаны уверенные знания  темы, предмета и содержания работы, а также программного материала, связанного с темой работы. | «удовлетво-рительно» |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Метапредметные результаты** | Регулятивные | самоконтроль и самокоррекция - умение самостоятельно |
| планировать, контролировать и оценивать учебные действия в |
| соответствии с поставленными задачами, определять наиболее |
| эффективные способы выполнения заданий |
| креативность и самостоятельность – способность к |
| самостоятельному и оригинальному решению проблемных |
| заданий и выполнению творческих работ, способность излагать и |
| отстаивать собственную точку зрения и оценку событий |
| Коммуникативные | речевая деятельность - активное использование речи и средств ИКТ при |
| выполнении разного рода творческих и проблемных заданий |
|  |
| Навыки взаимодействия -способность эффективно и бесконфликтно |
| взаимодействовать с товарищами в социуме, избегать или устранять |
| конфликты посредством компромисса и сотрудничества |
|  |
| Познавательные | умение находить информацию – умение использовать различные |
| способы поиска и отбора нужной информации в соответствии с |
| коммуникативными и познавательными задачами, соблюдение |
| законодательства об авторском праве |
| умение анализировать информацию - умение правильно |
| сравнивать, анализировать, обобщать, классифицировать |
| отобранную информацию, использовать её в соответствии с |
| поставленной задачей |
| **Личностные результаты:** | Саморазвитие –это готовность и способность обучающихся к самообразованию и | |
| Повышению уровня собственного развития на основе мотивации к обучению | |
| и познанию | |
| уважительное (доброжелательное) отношение к товарищам – это | |
| умение терпимо относиться к товарищам, их мнению и поступкам в | |
| различных ситуациях, способность доброжелательно воспринимать | |
| чужие мнения, мировоззрение, культуру, язык, веру, гражданскую | |
| позицию, историю, религию, традиции и ценности; готовность и | |
| способность вести диалог с другими людьми и достигать с ними | |
| взаимопонимания | |
| освоение навыков взаимодействия в социуме – умение | |
| взаимодействовать в обществе при соблюдении общепринятых норм, правил | |
| поведения; а также освоение ролей и форм социальной жизни в | |
| группах и сообществах сверстников и взрослых | |

Шкала оценивания метапредметных и личностных результатов обучающихся

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название модуля** | **Количество баллов** | |  |
|  |  |  |  |
| **минимальное** | **максимальное** |  |
|  |  |
| **1.** | **ТРИЗ и основы инженерии** | **4** | **10** |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 4 |  |
|  | Проектная деятельность | 3 | 6 |  |
| **2.** | **Лазерные технологии** | **5** | **15** |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 7 |  |
|  | Проектная деятельность | 4 | 8 |  |
| **3.** | **Аддитивные технологии** | **5** | **15** |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 7 |  |
|  | Проектная деятельность | 4 | 8 |  |
| **4.** | **Фрезерные технологии** | **5** | **15** |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 7 |  |
|  | Проектная деятельность | 4 | 8 |  |
| **5.** | **Электронные компоненты** | **5** | **15** |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 7 |  |
|  | Проектная деятельность | 4 | 8 |  |
|  | Посещение занятий | 1 | 8 |  |
|  | Решение задач | 1 | 7 |  |
|  | **Итого:** | **50** | **155** |  |

**Распределение баллов и критерии оценивания**

**2.5 Методические материалы**

Основные задачи программы привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно.

Задача педагога:

– развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума.

Все умения и навыки приобретаются только через опыт. Поэтому в «Квантолаб» большое значение уделяется практике через **кейс-технологии** – это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft и hard-компетенций.

Кейс-технология – это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.

Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно- проектировочную деятельность. Интегрирует в себе технологию развивающего и проектного обучения. Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»). Позволяют создать ситуацию успеха.

2.6 Воспитательная программа и воспитательный план

Воспитательная программа является составной частью системы воспитательной работы в Центре детского творчества и составлена в соответствии с целями и задачами обучения и воспитания. Свободный, образованный, здоровый человек – это главное, что определяет развитие страны, её перспективы. Характерной тенденцией сегодняшнего дня становится повышение социального статуса воспитания. Общество всё более осознаёт, что непрерывность процесса формирования личности требует в образовательных учреждениях системной работы, направленной на духовно– нравственное становление подростков, их гражданское, трудовое воспитание, создание условий для развития эмоционально – чувственной и деятельной сфер личности.

Воспитательная программа направлена на разработку максимального использования компенсаторных возможностей каждого ребенка, создание деловой и социальной ориентации в образовательном и воспитательном процессах для успешной интеграции учащихся в обществе. В связи с выше изложенным определены цель и задачи воспитательной программы.

**Цель программы:** создание условий для формирования, становления и развития личности учащегося, умеющей полноценно жить и работать в современных социально – экономических условиях; помочь учащимся понять и осознать нравственные, эстетические, духовные ценности, прививать положительное отношение к окружающей действительности, навыки трудовой деятельности и положительное отношение к труду

Задачи программы:

* укрепление физического и психического здоровья учащихся;
* формирование социально – бытовых знаний, умений и навыков;,
* воспитание правовой культуры;
* развитие творческих способностей, художественно-эстетического восприятия;
* воспитание патриотических чувств, любви к Родине, родному краю, приобщение к народным традициям;
* формирование экологической культуры;
* формирование и развитие трудовых умений и навыков.

В воспитательную программу рекомендуется включить следующие направления работы:

-Нравственное воспитание.

-Правовое воспитание.

-Гражданско-патриотическое воспитание.

-Эстетическое воспитание.

-Трудовое воспитание.

-Физическое воспитание.

* Безопасное жизнеобеспечение.

-Экологическое воспитание.

-Профилактическая работа.

По данным направлениям рекомендуется вести совместную воспитательную работу педагог на воспитательном часу, на родительских собраниях, внеурочных коллективных традиционных делах и мероприятиях.

Особое место занимает воспитательный час - форма организации процесса непосредственного общения педагога и учащихся в ходе которого могут подниматься и решаться важные моральные и нравственные проблемы.

«Дело воспитания ребенка есть дело величайшей сложности и трудности. Воспитывает не учитель, а все общество в целом, вся атмосфера и вся обстановка нашей культуры и быта, вся живая повседневность, в которой нет мелочей. Каждый наш поступок, который видят или слышат дети, каждое наше слово, интонация, в которой оно произносится, является капель-ками, падающими в тот поток, который мы называем жизнью ребенка, формированием лич-ности». В.П. Кащенко.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название мероприятия** | **Дата** | **Ответственный** |
| Сентябрь | | | |
| ***Неделя открытых дверей «Мы снова вместе!»*** | | | |
| 1. | Игровая программа - знакомство «В кругу  друзей» | 06.09 | Боброва В.А. |
| Октябрь | | | |
| ***Тематическая неделя «Родной край!»*** | | | |
| 2. | Воспитательный час «Мой край родной» | 27.10 | Боброва В.А. |
| Ноябрь | | | |
| ***Мероприятия к Международному дню толерантности «Толерантность – путь к***  ***миру!»*** | | | |
| 3. | Информационно-познавательный час «Мы едины!» | 28.11 | Боброва В.А. |
| ***Мероприятия ко Дню Матери «Пусть всегда будет мама!»*** | | | |
| 4. | Мастер-класс подарок маме. | 30.11 | Боброва В.А. |
| Декабрь | | | |
| ***Мероприятия к Международному дню инвалидов «От сердца к сердцу»*** | | | |
| 5. | Акция «Творим добро вместе» посвященная Международному Дню Инвалидов. | 03.12 | Боброва В.А. |
| ***Мероприятия к новогодним праздникам «Здравствуй, здравствуй, Новый год»*** | | | |
| 6. | Мастер-класс «Новогодний символ» | 22.12 | Боброва В.А. |
| Январь | | | |
| 7. | Весёлые семейные старты в спортивном зале  «Передай добро по кругу» | 05.01 | Боброва В.А. |
| Февраль | | | |
| ***Мероприятия «Добра и счастья, город мой!»*** | | | |
| 8. | Акция пожеланий родному городу «Радуга  желаний» | 17.02 | Боброва В.А. |
| Март | | | |
| ***Цикл мероприятий, посвященных Международному женскому дню "Самые любимые***  ***на свете"*** | | | |
| 9. | Мастер-класс «Для тебя родная мама» к Международному Женскому Дню | 9.03 | Боброва В.А. |
| Апрель | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Неделя здоровья «Быть здоровым – здорово!»*** | | | |
| 10. | Беседы «Витамины я люблю – быть здоровым я хочу» | 12.04 | Боброва В.А. |
| Май | | | |
| 11. | Техноквест «Квантотайна**»** | 18.05 | Боброва В.А. |

**План воспитательной работы**

**2.7 Список используемой литературы**

**1.** Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986

**2.** Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для

учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.

**3.** Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие

решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R.

**4**. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.

**5.** Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч.

личности. — Мн: Белорусь, 1994.

**6.** Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1969.

**7.** Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

**8.** В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.

**9**. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.

**10.** Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;

**11**.Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.

**12**.Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. —

СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.

**13.**МалюхВ. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.

**14.**Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир»,

1965.–549 с

**15.**WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D-printingstateoftheindustry: Annualworldwideprogressreport, Wohlers Associates, 2014

**16**.Printing for Science, Education and Sustainable Development Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро, CC AttributionNonCommercial-ShareAlike, 2013

**17.**С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. Лазерные технологии в машино-строении и металлообработке. — Белорусская наука.

**18**.Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP.

**19.**Steen Wlliam M. Laser Material Processing. — 2nd edition. — Great Britain:

Springer-Verlag.

**20**.Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные техно-логии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с

**21.**Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимо- действие ла-зерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.

**22.**Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное посо-бие

**23.**Корытный Д.М. (1963) Фрезы

**24**.Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обраба-тывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013

**25.**Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959

**26**.Петрунин И. Е. Физико-химические процессы при пайке. М., «Высшая школа», 1972.

**Литература для учащихся**

**1.** Изобретательство и инженерия. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986 Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.

**2.** Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.

**3.** Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизнь. Стратегия творческой Личности. — Мн: Беларусь, 1994. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

**4.** 3D моделирование и САПР В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Виш-непольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.

**5.** И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для уча-щихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.

**6.** Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;

**7.** Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с. 42

**8.** Компьютерный инжиниринг : учеб. Пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. Ун-та, 2012. — 93 с.

## 9. Аддитивные технологии Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965.–549 с

## 10. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3Dprintingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014

## 11. Лазерные технологии. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.

## 12. Colin E. Webb, Julian D.C. Jones. Handbook Of Laser Technology And Applications (Справочник по лазерным технологиям и их применению) book 1.-2 — IOP. Steen William M. Laser Material Processing. — 2 nd edition. — Great Britain: Springer-Verlag.

## 13. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Червяков Г.Г., Яковлев Е.Б. Взаимодействие лазерного излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2008.

## 14. Фрезерные технологии. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие Корытный Д.М. (1963)

## 15. Фрезы, пайка и работа с электронными компонентами. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959

## Интернет ресурсы

## 1. Дистанционные и очные курсы, MOOC, видеоуроки-уроки, вебинары, онлайн-мастерские, онлайн-квесты и т.д. Моделирование https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU https://youtu.be/KbSuL\_rbEsI https://youtu.be/241IDY5p3W - Три основных урока по Компасу VR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS. https://www. Youtube.com/watch?v=SmhGEu9LmYw – Одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender

## 2. Лазерные технологии. https://ru.coursera.org/learn/vveedenie-v-lasernietehnologii/ lecture/CDO8P/vviedieniie-v-laziernyie-tiekhnologhii – Введение в 43 лазерные технологии https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8 – Лазерные технологии в промышленности

## 3. Аддитивные технологии https://habrahabr.ru/post/196182/ - Короткая и занимательная статья с хабрахабр о том, как нужно подготавливать модель. https://solidoodletips.wordpress.com/2012/12/07/slicershootout-pt-4/ - Здесь можно посмотреть сравнение работы разных слайсеров. Страница на английском, но тут все понятно и без слов. https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco – Аддитивные технологии https://www.youtube.com/watch?v=vAH\_Dhv3I70 – Промышленные 3D принтеры.

## 4. Лазеры в аддитивных технологиях. https://www.youtube.com/watch?v=zB202Z0afZA- Печать ФДМ принтера https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI – Как создать эффект лакированной поверхности https://www.youtube.com/watch?v=g0TGL6Cb2KY – Как сделать поверхность привлекательной <https://www.youtube.com/watch?v=yAENmlubXqA>

## 5. Работа с 3Д ручкой

## 6. Станки с ЧПУ https://www.youtube.com/watch?v=cPlotOSm3P8&feature=yo utu.be – Пресс формы. Фрезеровка металла. Станок с ЧПУ по металлу https://www.youtube.com/watch?v=B8a9N2Vjv4I – Как делают пресс формы Пресс-форма — сложное устройство для получения изделий различной конфигурации из металлов, пластмасс, резины и других материалов под действием давления, создаваемого на литьевых машинах. Пресс-форма для литья пластмасс под давлением https://www.youtube.com/watch?v=paaQKRuNplA – Кошмары ЧПУ https://www.youtube.com/watch?v=PSe1bZuGEok – Работа современного станка с ЧПУ

## 7. Пайка http://electrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html -

## Приложение 1

## Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **дата** | **время** | **кол-во часов** | **тема занятия** | **место прове-дения** | **форма контроля** |
|  | 03.09.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности. | 203 | устный опрос  тестирование |
|  | 06.09.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Современные российские научные разработки. | 203 | устный опрос |
|  | 10.09.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Техника и технологии в современном мире. | 203 | устный опрос |
|  | 13.09.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Технические противоречия. | 203 | устный опрос |
|  | 17.09.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Решение задач ТРИЗ. | 203 | показ |
|  | 20.09.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Решение задач ТРИЗ. | 203 | показ |
|  | 24.09.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Основные понятия лазерной техники. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 27.09.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Принцип работы лазера. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 01.10.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Виды резонаторов. Параметры пучка. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 04.10.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Особенности оптические систем для лазеров. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 08.10.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Устройства для управления излучением. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 15.10.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Регистрация лазерного излучения. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 18.10.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Основы растровой графики. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 22.10.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Основы векторной графики. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 25.10.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Подготовка презентации на тему: «Системы охлаждения и термостабилизации лазерных излучателей». Подготовка сообщения на тему: «Развитие лазеров и лазерных технологий в России и мире». | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 29.10.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Классификация лазеров по типу активной среды. Газовые лазеры. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 01.11.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Твердотельные лазеры. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 05.11.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Эксимерные лазеры. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 08.11.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Подготовка презентации на тему: «Лазерные активные среды (рассмотреть один вид активной среды по выбору студента)». | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 12.11.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Подготовка сообщения на тему: «Инновационные системы в производстве лазерных приборов и устройств». | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 15.11.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Подготовка доклада на тему: «Лазерная термообработка металлических поверхностей (метод обработки по выбору)». | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 19.11.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Подготовка сообщения на тему: «Способы защиты от лазерного излучения». | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 22.11.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Изучение основ ТБ по работе с оборудованием. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 26.11.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Аддитивные технологии. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 29.11.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Основы послойного  типы 3d принтеров и их конструкция. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 03.12.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Материалы для печати, диаметр  сопла и толщина слоя. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 06.12.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Основы трехмерного моделирования. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 10.12.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Классификация трехмерных моделей | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 13.12.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Изучение основ работы в  САПР (SolidWorks) | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 17.12.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Изучение понятий деталь,  сборка, взаимосвязи,  полностью определенная  модель, сопряжения | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 20.12.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Применение аддитивных технологий | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 24.12.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Инновационные виды аддитивных технологий | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 27.12.2019 | 14.00-16.00 | 2 | Проблемы аддитивных технологий | 203 | Контрольная работа по карточкам с заданиями |
|  | 31.12.2019 | 14.30-16.30 | 2 | Разработка механизированной  системы для захватов различных объектов (часть 1) | 203 | самостоятельная работа |
|  | 10.01.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Разработка механизированной  системы для захватов различных объектов (часть 2) | 203 | самостоятельная работа |
|  | 14.01.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Разработка механизированной  системы для захватов различных объектов (часть 3) | 203 | самостоятельная работа |
|  | 17.01.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Разработка механизированной  системы для захватов различных объектов (часть 4) | 203 | самостоятельная работа |
|  | 21.01.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Изучение основ ТБ по работе с оборудованием. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 24.01.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Основных компонентов фрезерного станка. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 28.01.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 31.01.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Станки с ЧПУ, основы фрезерной обработки. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 04.02.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Возможности фрезерной обработки. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 07.02.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Kлассификация станков, инструменты. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 11.02.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Основы работы с ПО фрезерного станка. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 14.02.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Изучение методик выбора режимов резания, основы резания материалов с  различными характеристиками. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 18.02.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Изготовление с моделированных  объектов. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 21.02.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Подготовка проекта с применением фрезерной обработки. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 25.02.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Изучение основ ТБ по  работе с оборудованием. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 28.02.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Изучение основных компонентов паяльной станции (паяльника, фена,  сменные жала и т.д.), | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 03.03.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Составление таблицы рисков и возможностей работы оборудования | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 06.03.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Работа с паяльным оборудованием (часть 1). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 10.03.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Работа с паяльным оборудованием (часть 2). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 13.03.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Работа с паяльным оборудованием (часть 3). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 17.03.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Основы работы с электронными компонентами. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 20.03.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Структурные типы данных любого размера. | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 24.03.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Переменные структурного типа. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 27.03.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 1). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 31.03.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 2). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 03.04.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 3). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 07.04.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 4). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 10.04.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 5). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 14.04.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Разработка и сборка электронных компонентов для умного гаджета (часть 6). | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 17.04.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Защита проектов. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 21.04.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Компилятор, стандартные квалификаторы. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 24.04.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Специальные секции, инициализация при описании. | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 28.04.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Значения переменной между удачными обращениями (часть1) | 203 | наблюдение и анализ умений |
|  | 05.05.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Значения переменной между удачными обращениями (часть 2) | 203 | анализ качества выполнения работ |
|  | 08.05.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Контроллерная ориентация компилятора, persistent, bank1, bank2, bank3. Класс auto. | 203 | ПР с заданиями |
|  | 12.05.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Указатели на ОЗУ. Указатели на 2-ю и 3-ю страницы ОЗУ. Константные указатели. Указатели на функции | 203 | ПР с заданиями |
|  | 15.05.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Аргумент типа char. Локальные переменные. | 203 | ПР с заданиями |
|  | 19.05.2020 | 14.00-16.00 | 2 | Автоматические переменные. | 203 | ПР с заданиями |
|  | 22.05.2020 | 14.30-16.30 | 2 | Статические переменные. Значения – структура. | 203 | ПР с заданиями |

**Приложение 2**

**Оценочные материалы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название модуля** | **Количество баллов** | |
| **минимальное** | **максимальное** |
| **1.** | **Лазерные технологии** |  |  |
|  | Проектная деятельность | **4** | **11** |
| **2.** | **Аддитивные технологии** |  |  |
|  | Проектная деятельность | **4** | **11** |
| **3.** | **Фрезерные технологии** |  |  |
|  | Проектная деятельность | **4** | **11** |
| **4.** | **Электронные компоненты** |  |  |
|  | Проектная деятельность | **4** | **11** |
|  | **Итого:** | **16** | **44** |

**Описание способов оценки проекта:**

Оценки результатов (определения степени эффективности работы в целом и понимания, насколько удалось достичь поставленных целей)

Оценки хода работ (получение сведений о ходе проекта, осуществлении различных его этапов)

Оценка окончания работы:

* насколько достигнуты цели проекта
* хорошо ли были подобраны средства (методы)
* какие факторы способствовали успеху проекта и какие мешали достижению цели
* насколько по окончании проекта изменилась ситуация, описанная в разделе «Постановка проблемы

Тему проекта учащиеся выбирают исходя из своих интересов:

* Супергерои
* Транспорт
* Дома
* Электроника
* Мультики
* Игрушки
* Экология
* Архитектура

**Тест по машинной обработке**

**1.** Законченная часть операции, не сопровождаемая обработкой:  
а) вспомогательный ход +  
б) рабочий ход  
в) переход

**2.** Какой производственный процесс называется технологическим:  
а) при котором не изменяется форма заготовки  
б) при котором изменяется форма заготовки +  
в) при котором изготовляется вспомогательная продукция

**3.** Номенклатура продукции при серийном производстве:  
а) широкая  
б) небольшая  
в) ограниченная +

**4.** К чему ведет рациональный выбор заготовки:  
а) рост производительности труда +  
б) повышение трудоемкости обработки заготовки  
в) снижение коэффициента использования материалов

**5.** Величина, характеризующая количество изделий, выпускаемых в единицу времени:  
а) темп  
б) ритм  
в) такт +

**6.** Тип производства, при котором широко используется специальный инструмент:  
а) серийный  
б) массовый +  
в) единичный

**7.** Сосредоточение производства однородной продукции в отдельной отрасли:  
а) концентрация  
б) кооперация  
в) специализация +

**8**. Упорядоченная последовательность качественных преобразований предметов труда в продукт труда:  
а) маршрут +  
б) переход  
в) прием

**9.** Наиболее распространенный способ изготовления отливок деталей, имеющих форму тел вращения:  
а) литье в металлические формы  
б) литье под давлением  
в) центробежное литье +

**10.** Передача предметов труда, представляющая собой процесс, в ходе которого предметы труда передаются на каждую последующую операцию лишь после окончания обработки всей партии детали на предшествующей операции:  
а) параллельная форма  
б) последовательная форма +  
в) параллельно – последовательная

**11.** Фиксированное положение, занимаемое закрепленной обрабатываемой заготовки:  
а) установка +  
б) позиция  
в) переход

**12.** Понятие основного производственного процесса:  
а) процесс, при котором никакой продукции не производиться  
б) процесс, в результате которого сырье превращается в продукцию +  
в) процесс, при котором изготавливаемая продукции используется внутри предприятия

**13.** Расположение оборудования при единичном типе производства:  
а) по группам однотипности +  
б) по ходу технологического процесса  
в) смешанное

**14.** При каком типе производства узкая специализация рабочего:  
а) серийный  
б) единичный  
в) массовый +

**15.** Способ получения металлокерамических материалов:  
а) порошковая металлургия +  
б) литье под давлением  
в) штамповка

**16.** Кто является первым заместителем директора:  
а) Зам. директора по общим вопросам  
б) Гл. инженер +  
в) Гл. экономист

**17.** Форма организации производства, которая позволяет запускать в обработку и передавать на следующую операцию предметы труда без какой–либо задержки, поштучно, по мере окончания обработки данной детали на данном станке:  
а) последовательная форма  
б) параллельно – последовательная  
в) параллельная форма +

**18.** Кузнечно-прессовый цех относится к:  
а) обслуживающему хозяйству  
б) цехам основного производства +  
в) цехам вспомогательного производства

**19.** Кому подчиняется инструментальное хозяйство и его структура:  
а) гл. технологу  
б) гл. инженеру  
в) гл. механику +

**20.** Периодически повторяющийся производственный процесс:  
а) пропорциональность  
б) ритмичность +  
в) параллельность

**21.** Что такое переход:  
а) часть операции, выполняемая на одном участке поверхности, одним инструментом при одном режиме резания +  
б) часть операции, при которой снимается один слой материала  
в) часть операции выполняемая при одном закреплении детали

**22.** При каком типе производства используется специальное и универсальное оборудование:  
а) массовый  
б) серийный +  
в) единичный

**23**. Характеристика выпуска продукции при массовом производстве:  
а) небольшими партиями  
б) периодическими сериями  
в) непрерывно в больших количествах +

**24.** Каким способом получаются точные отливки:  
а) в металлических формах  
б) в оболочковых формах +  
в) в открытых земляных формах

**25**. Цеха, созданные по технологическому принципу:  
а) изготавливают ограниченную номенклатуру деталей

б) изготавливают разные детали  
в) выполняют однотипные технологические процессы +

## Тест по компьютерной графике

### Вариант 1.

1. Точечный элемент экрана дисплея называется:
   1. зерно люминофора;
   2. пиксель;
   3. точка;
   4. растр.
2. Графическое изображение, представленное в памяти компьютера в виде описания совокупности точек с указанием их координат и оттенка цвета, называется:
   1. растровым;
   2. векторным;
   3. фрактальным;
   4. линейным.
3. Метод кодирования цвета RBG, как правило, применяется:
   1. при хранении информации в видеопамяти;
   2. при организации работы на печатающих устройствах;
   3. 3)при сканировании изображений;
   4. при кодировании изображений, выводимых на экран цветного дисплея.
4. Палитрами в графическом редакторе являются...

1) линия, круг, прямоугольник  
2) выделение, копирование, вставка  
3) карандаш, кисть, ластик  
4) наборы цветов

1. Какое из действий можно выполнить только при помощи растрового графического редактора?
   1. изменить масштаб изображения;
   2. изменить яркость и контрастность изображения;
   3. повернуть изображение на заданное число градусов;
   4. скопировать фрагмент изображения
2. Среди перечисленных ниже режимов работы графических редакторов укажите тот, благодаря кото­рому возможно сохранение созданного и отредакти­рованного рисунка;
3. режим работы с внешними устройствами;
4. режим выбора и настройки инструмента;
5. режим выбора рабочих цветов;
6. режим работы с рисунком.
7. Какой инструмент нарушает признак, по кото­рому подобраны все остальные инструменты графи­ческого редактора из приводимого ниже списка:
8. прямоугольник;
9. карандаш;
10. кисточка;
11. резинка (ластик)
12. Укажите формат, не являющийся графическим?
    1. BMP;
    2. GIF;
    3. COM;
    4. .JPG.
13. Найдите верное утверждение:
    1. При сканировании изображений формируется графическая информация векторного типа;
    2. Векторные графические файлы хранят информа­цию о цвете каждого пикселя изображения;
    3. Растровые изображения легко масштабируются  
       без потери качества;
    4. Один из недостатков растровой графики — большой размер графических файлов.
14. Найдите неверное утверждение:
    1. Растровый подход рассматривает изображение как  
       совокупность простых элементов — графических при­митивов, описываемых уравнениями линий;
    2. Растровые графические файлы хранят информацию о цвете каждого пикселя изображения;
    3. При сканировании изображений формируется графическая информация растрового типа;
    4. Векторные изображения легко масштабируются без потери качества.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | I ВАРИАНТ | II ВАРИАНТ | III ВАРИАНТ |
| КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРФИКА | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 4 | 1 |
| 3 | 2,4 | 2 | 1 |
| 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 2 | 1 | 1 |
| 6 | 4 | 1 | 1,2 |
| 7 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | 3 | 1,3 | 1 |
| 9 | 4 | 3 | 1 |
|  |  |  |  |

### Вариант 2.

1. Пиксель на экране цветного дисплея представ­ляет собой:
   1. совокупность трех зерен люминофора;
   2. зерно люминофора;
   3. электронный луч;
   4. совокупность 8 зерен люминофора
2. Графическое изображение, представленное в па­мяти компьютера в виде последовательности уравнений линий, называется:
   1. растровым;
   2. векторным;
   3. фрактальным;
   4. линейным.
3. Из сочетания каких цветов складывается на эк­ране вся красочная палитра, основанная на методе  
   кодирования RGB?
   1. белый, черный, серый;
   2. красный, голубой, зеленый;
   3. синий, зеленый, красный;
   4. белый, черный, бесцветный.
4. Одной из основных функций графического ре­дактора является:
   1. генерация и хранение кода изображения;
   2. просмотр и вывод содержимого видеопамяти;
   3. сканирование изображений;
   4. создание изображений.
5. Операцией, которую можно выполнить в программе компас, является:
   1. эллипс;
   2. палитра;
   3. карандаш;
   4. выделение.
6. Примитивами в графическом редакторе называются...

1) линия, круг, прямоугольник  
2) карандаш, кисть, ластик  
3) выделение, копирование, вставка  
4) наборы цветов (палитра)

1. Режим работы с рисунком в графическом ре­дакторе позволяет выполнить:
   1. установку цвета фона изображения;
   2. запись рисунка на диск, считывание рисунка с диска;
   3. создание и редактирование рисунка;
   4. выбор графических примитивов графического редактора
2. Набор пиктограмм с изображением инструментов для рисования, палитра, рабочее поле, меню обра­зуют:
3. полный набор графических примитивов графи­ческого редактора;
4. набор режимов работы графического редактора;
5. набор команд, которыми можно воспользовать­ся при работе с графическим редактором;
6. среду графического редактора.
7. Найдите неверное утверждение:
   1. Пиксель светится под воздействием луча элект­ронной пушки;
   2. Пиксель — это точка на экране дисплея, образую­щая элемент изображения;
   3. Электронная пушка цветного дисплея испускает три луча;
   4. Пиксель — это точка на экране дисплея, которая светится под воздействием луча графопостроителя.

### Вариант 3.

1. Минимальным объектом, используемым в рас­тровом графическом редакторе, является...
   1. пиксель;
   2. бит;
   3. растр;
   4. символ.
2. Пиксели на экране образуют сетку из горизон­тальных и вертикальных столбцов, которую называют:
   1. матрица;
   2. растр;
   3. координатная плоскость;
   4. видеопамять.
3. Метод кодирования цвета CMY, как правило, применяется:
   1. 1при хранении информации в видеопамяти;
   2. при организации работы на печатающих устрой­ствах;
   3. при сканировании изображений;
   4. при кодировании изображений, выводимых на экран цветного дисплея.
4. Какой из перечисленных ниже графических ре­дакторов является векторным?
   1. Adobe Photoshop;
   2. PhotoPaint;
   3. Paint;
   4. Corel DraV.
5. С использованием графического редактора гра­фическую информацию можно:
   1. создавать, редактировать, сохранять;
   2. только редактировать;
   3. только создавать;
   4. только создавать и сохранять.
6. Режим выбора рабочих цветов графического редактора необходим для:
   1. установки цвета фона изображения;
   2. окрашивания фрагмента рисунка;
   3. редактирования рисунка;
   4. выбора графических примитивов графического редактора.
7. Графические примитивы в графическом редак­торе — это:
   1. операции, выполняемые над файлами, содержащими изображения, созданные в графическом редакторе;
   2. простейшие фигуры, рисуемые с помощью специальных инструментов графического редактора;
   3. элементы интерфейса и среды графического редактора;
   4. режимы работы графического редактора
8. Найдите неверное утверждение;
   1. Мультимедиа — это получение движущихся изоб­ражений на дисплее;
   2. Мультимедиа — это объединение высококачественного изображения с реалистическим звуком;
   3. Компьютерная графика — это раздел информа­тики, связанный с созданием различных изображений;
   4. Компьютерная анимация — это получение дви­жущихся изображений на дисплее.

9. Цвет точки на экране цветного монитора формируется из сигнала:

* 1. красного, зеленого, синего и яркости;
  2. красного, зеленого, синего;
  3. желтого, зеленого, синего и красного;
  4. желтого, синего,  красного и белого;

5) желтого, синего, красного и яркости.