

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение  
Свердловской области «Дворец молодежи»  
Детский технопарк «Кванториум» «Солнечный»

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько

Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа**  
**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей**  
**программе «Кванториум. Стартовый уровень»**  
**Модуль «Хайтек»**  
*Стартовый уровень*

Возраст обучающихся: 11-13 лет

**Авторы-составители:**

Кожушко В. В., методист

**Разработчик рабочей программы:**

Емшанов К.О., ПДО

## Содержание

Содержание.....	2
1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план .....	6
3. Календарный учебный график.....	9
3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году .....	14
4. Учебно-методические материалы .....	15
5. Материально-техническое оснащение .....	17

## 1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности организации образовательной деятельности	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий
Цели и задачи программы на текущий учебный год	<p><b>Цель:</b> создание условий для формирования инженерных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием и их применение в практических проектах.</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами;</li> <li>– обучить основам теории решения изобретательских задач и инженерии;</li> <li>– сформировать знания основ черчения;</li> <li>– научить работать с текстовыми и графическими редакторами;</li> <li>– обучить проектированию в САПР и созданию 3D-моделей;</li> <li>– сформировать навыки безопасной работы на аддитивном и лазерном оборудовании.</li> </ul> <p><b>Развивающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развить способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li> <li>– научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– сформировать навык презентации своего кейса;</li> <li>– познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b>Воспитательные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени;</li> <li>– способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
Режим занятий в текущем учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.
Виды занятий	<i>Виды занятий:</i> в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимся образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, практическая работа, устный опрос, викторина, педагогическое наблюдение, защита кейса, презентации.
Планируемые результаты и способы их оценки	<p><b><i>Предметные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать специальные понятия и термины по содержанию модуля;</li> <li>– знать основные теории решения изобретательских задач и инженерии;</li> <li>– уметь проектировать чертежи;</li> <li>– уметь работать с текстовыми и графическими редакторами;</li> <li>– уметь проектировать в САПР и создавать 3D-моделей;</li> <li>– знать навыки безопасной работы на аддитивном и лазерном оборудовании.</li> </ul> <p><b><i>Метапредметные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– уметь работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– владеть навыком презентации своего кейса;</li> <li>– знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.</li> </ul> <p><b><i>Личностные результаты:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ответственно относиться к обучению;</li> <li>– понимать роль технической деятельности в жизни российского общества;</li> <li>– уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;</li> <li>– уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.</li> </ul>
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестаций в текущем учебном году</p>	<p><b><i>Формы подведения итогов</i></b> реализации общеразвивающей программы: защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.</p>

## 2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный раздел. Знакомство с Хай-Тек. ТБ. Входной мониторинг	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	<b>Основы компьютерной грамотности</b>	12	6	6	
2.1	Знакомство с операционной системой, файловой системой	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.2	Работа в текстовом редакторе	4	2	2	Беседа, практическая работа
2.3	Работа в редакторе презентации	4	2	2	Беседа, практическая работа
3	<b>Эскиз, черчение</b>	18	6	12	
3.1	Эскиз. Основы черчения	4	2	2	
3.2	Практическая работа: «Построение первого чертежа»	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
3.3	Знакомство с программой Компас 3D	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
3.4	Практическая работа №2. «Построение объемных примитивов»	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
3.5	Знакомство с задачами ТРИЗ и их решение	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.6	Кейс «Колония на марсе»	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
4	<b>3D - Моделирование</b>	16	7	9	
4.1	Кейс – «3D Модель Паровоза»	18	7	11	Практическая работа, устный опрос
4.1.1	Котел паровоза, знакомство с Компасом 3D - деталь	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.1.2	Будка паровоза	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.1.3	Отбойник паровоза	2	1	1	Практическая работа,

					устный опрос
4.1.4	Крыша Паровоза	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
4.1.5	Дышло Паровоза	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
4.1.6	Общая сборка деталей	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
4.1.7	Самостоятельная работа	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
<b>5</b>	<b>Аддитивные технологии</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
5.1	Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
5.2	Изучение проблем при печати 3D-моделей и их решение	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
5.3	Работа с программой слайсинг	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
5.4	Работа с 3D - принтером	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
5.5	Практическая работа «Печать Паровоза»	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
<b>6</b>	<b>Лазерный станок ЧПУ</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	
6.1	Знакомство с программой CorelDraw. Растровые и векторные изображения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
6.2	Знакомство с лазерным станком ЧПУ. Вырезание значков	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
6.3	<i>Кейс «Чайный домик»</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>10</i>	
6.3.1	Разработка 3D модели и чертежей «Чайный домик»	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
6.3.2	Подготовка к резке на ЧПУ станке.	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
6.3.3	Склеивание и покраска «Чайный домик»	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
<b>7</b>	<b>Электротехника и схемотехника</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
7.1	Электрический ток, напряжение, сопротивление. Закон Ома	4	2	2	Практическая работа, устный опрос

7.2	Светодиод, резистор, тактовая кнопка	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
7.3	Последовательное и параллельное соединение	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
7.4	Транзисторы	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
7.5	Пайка электрических схем. ТБ.	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
8	<b>Проектная деятельность</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	Практическая работа. Устный опрос
8.1	Введение в проектную деятельность.	6	2	4	Практическая работа. Устный опрос
8.2	Создание электрической цепи	16	0	16	Практическая работа. Устный опрос
8.3	Подготовка презентации проекта	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос
8.4	Защита проекта	4	0	4	Практическая работа. Устный опрос
8.5	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	6	0	6	Практическая работа. Устный опрос
	<b>ИТОГО</b>	<b>136</b>	<b>39</b>	<b>97</b>	



### 3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	Сентябрь	15.09-21.09	2	Вводный раздел. Знакомство с Хай-Тек. ТБ. Входной мониторинг	Беседа, входной мониторинг
<b>Основы компьютерной грамотности</b>					
2	Сентябрь	15.09-21.09	2	Знакомство с операционной системой, файловой системой	Беседа, практическая работа
3	Сентябрь	22.09-28.09	2	Знакомство с операционной системой, файловой системой	Беседа, практическая работа
4	Сентябрь	22.09-28.09	2	Работа в текстовом редакторе	Беседа, практическая работа
5	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Работа в текстовом редакторе	Беседа, практическая работа
6	Сентябрь/Октябрь	29.09-05.10	2	Работа в редакторе презентации	Беседа, практическая работа
7	Октябрь	06.10-12.10	2	Работа в редакторе презентации	Беседа, практическая работа
<b>Эскиз, черчение</b>					
8	Октябрь	06.10-12.10	2	Эскиз. Основы черчения	Практическая работа,
9	Октябрь	13.10-19.10	2	Эскиз. Основы черчения	Практическая работа,
10	Октябрь	13.10-19.10	2	Практическая работа: «Построение первого чертежа»	Практическая работа,
11	Октябрь	20.10-26.10	2	Знакомство с программой Компас 3D	Практическая работа,
12	Октябрь	20.10-26.10	2	Знакомство с программой Компас 3D	Практическая работа,
13	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Практическая работа №2. «Построение объемных примитивов»	Практическая работа,
14	Октябрь/Ноябрь	27.10-02.11	2	Знакомство с задачами ТРИЗ и их решение	Практическая работа,

15	Ноябрь	03.11-09.11	2	Кейс «Колония на марсе»	Практическая работа,
16	Ноябрь	03.11-09.11	2	Кейс «Колония на марсе»	Практическая работа,
<b>3D - Моделирование</b>					
17	Ноябрь	10.11-16.11	2	Котел паровоза, знакомство с Компасом 3D - деталь	Практическая работа, устный опрос
18	Ноябрь	10.11-16.11	2	Будка паровоза	Практическая работа, устный опрос
19	Ноябрь	17.11-23.11	2	Отбойник паровоза	Практическая работа, устный опрос
20	Ноябрь	17.11-23.11	2	Крыша Паровоза	Практическая работа, устный опрос
21	Ноябрь	24.11-30.11	2	Дышло Паровоза	Практическая работа, устный опрос
22	Ноябрь	24.11-30.11	2	Общая сборка деталей	Практическая работа, устный опрос
23	Декабрь	01.12-07.12	2	Общая сборка деталей	Практическая работа, устный опрос
24	Декабрь	01.12-07.12	2	Самостоятельная работа	Практическая работа, устный опрос
<b>Аддитивные технологии</b>					
25	Декабрь	08.12-14.12	2	Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям	Практическая работа, устный опрос
26	Декабрь	08.12-14.12	2	Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям	Практическая работа, устный опрос
27	Декабрь	15.12-21.12	2	Изучение проблем при печати 3D- моделей и их решение	Практическая работа, устный опрос
28	Декабрь	15.12-21.12	2	Работа с программой слайсинг	Практическая работа, устный опрос
29	Декабрь	22.12-28.12	2	Работа с программой слайсинг	Практическая работа,

					устный опрос
30	Декабрь	22.12-28.12	2	Работа с 3D - принтером	Практическая работа, устный опрос
31	Январь	12.01-18.01	2	Работа с 3D - принтером	Практическая работа, устный опрос
32	Январь	12.01-18.01	2	Практическая работа «Печать Паровоза»	Практическая работа, устный опрос
33	Январь	19.01-25.01	2	Практическая работа «Печать Паровоза»	Практическая работа, устный опрос
<b>Лазерный станок ЧПУ</b>					
34	Январь	19.01-25.01	2	Знакомство с программой CorelDraw. Растровые и векторные изображения	Практическая работа, устный опрос
35	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Знакомство с лазерным станком ЧПУ. Вырезание значков	Практическая работа, устный опрос
36	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Знакомство с лазерным станком ЧПУ. Вырезание значков	Практическая работа, устный опрос
37	Февраль	02.02-08.02	2	Разработка 3D модели и чертежей «Чайный домик»	Практическая работа, устный опрос
38	Февраль	02.02-08.02	2	Разработка 3D модели и чертежей «Чайный домик»	Практическая работа, устный опрос
39	Февраль	09.02-15.02	2	Подготовка к резке на ЧПУ станке.	Практическая работа, устный опрос
40	Февраль	09.02-15.02	2	Подготовка к резке на ЧПУ станке.	Практическая работа, устный опрос
41	Февраль	16.02-22.02	2	Склеивание и покраска «Чайный домик»	Практическая работа, устный опрос
42	Февраль	16.02-22.02	2	Склеивание и покраска «Чайный домик»	Практическая работа, устный опрос
<b>Электротехника и схемотехника</b>					
43	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Электрический ток, напряжение, сопротивление. Закон Ома	Практическая работа, устный опрос
44	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Электрический ток, напряжение, сопротивление. Закон Ома	Практическая работа, устный опрос

45	Март	02.03-08.03	2	Светодиод, резистор, тактовая кнопка	Практическая работа, устный опрос
46	Март	02.03-08.03	2	Светодиод, резистор, тактовая кнопка	Практическая работа, устный опрос
47	Март	09.03-15.03	2	Последовательное и параллельное соединение	Практическая работа, устный опрос
48	Март	09.03-15.03	2	Транзисторы	Практическая работа, устный опрос
49	Март	16.03-22.03	2	Пайка электрических схем. ТБ.	Практическая работа, устный опрос
50	Март	16.03-22.03	2	Пайка электрических схем. ТБ.	Практическая работа, устный опрос
<b>Проектная деятельность</b>					
51	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
52	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
53	Апрель	06.04-12.04	2	Введение в проектную деятельность.	Практическая работа, устный опрос
54	Апрель	06.04-12.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
55	Апрель	13.04-19.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
56	Апрель	13.04-19.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
57	Апрель	20.04-26.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
58	Апрель	20.04-26.04	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
59	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
60	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа, устный опрос
61	Май	04.05-10.05	2	Создание электрической цепи	Практическая работа,

					устный опрос
62	Май	04.05-10.05	2	Подготовка презентации проекта	Практическая работа, устный опрос
63	Май	04.05-10.05	2	Подготовка презентации проекта	Практическая работа, устный опрос
64	Май	11.05-17.05	2	Защита проекта	Практическая работа, устный опрос
65	Май	11.05-17.05	2	Защита проекта	Практическая работа, устный опрос
66	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос
67	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос
68	Май	25.05-31.05	2	Итоговое занятие. Анализ защиты и работы над проектами	Практическая работа, устный опрос

[illegible]

#### **4. Учебно-методические материалы**

##### *Литература:*

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1973. – 296 с.
2. Астапчик С. А., Голубев В. С., Маклаков А. Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. –М.: Изд-во Белорусская наука, 2008. – 251 с.
3. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 143 с.
4. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вишнепольский И.С. «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г. Москва, «Астрель», 2009. – 221 с.
5. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование. - СПб: БХВ-Петербург, 2008. - 400 с.
6. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - 93 с.
7. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. –М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.

##### *Литература для обучающихся и родителей:*

1. Негодаев И. А. Философия техники: Учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997. - 319 с.
2. Платт Ч. ПЗ7 Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 480 с.: ил. — (Электроника)
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
4. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 к ласса общеобразовательных учреждений». – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. - 240 с.

5. Рязанов И. Основы проектной деятельности. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. - 52 с.
6. Тимирбаев Д. Ф. Хайтек тулжит. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. - 128 с.
7. Ярнольд С. Arduino для начинающих : самый простой пошаговый самоучитель / С. Ярнольд; [пер. с англ. М. Райтман]. - Москва : Эксмо, 2017. - 256 с. - (Электроника для начинающих).

*Интернет-ресурсы:*

1. Биккулова О. Что такое hard и soft skills? В чем разница? Что важнее? [Электронный ресурс], URL: <https://proforientator.ru/publications/articles/chto-takoehard-i-soft-skills-v-chem-raznitsa-chto-vazhnee.html> (дата обращения: 10.03.2025).
2. ГОСТ Р 51833-2001 Фотограмметрия. Термины и определения. [Текст] //Межгосударственный стандарт введен в 2001 г. – [Электронный ресурс] - <https://docs.cntd.ru/document> (дата обращения: 10.03.2025).
3. ГОСТ Р 52369-2005, Фототопография. Термины и определения. [Текст] // Межгосударственный стандарт введен в 31-08-2005. – [Электронный ресурс] – <https://docs.cntd.ru/document> (дата обращения: 10.03.2025).
4. Основные положения по аэрофотосъемке, выполняемой для создания и обновления топографических карт и планов. ГКИНП-09-32-80. – [Электронный ресурс] – <https://docs.cntd.ru/document> (дата обращения: 10.03.2025).



## **5. Материально-техническое оснащение**

### **Оборудование:**

- Устройство многофункциональное Pantum 6550NW;
- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225RU i7 1280P/16Gb/SSD1Tb/RTX 3050 Ti 4Gb/15.6"/IPS/FHD/W11Pro/silver;
- Источник бесперебойного питания Ippon Back Basic 1050;
- Интерактивная панель NEWLINE TRUTOUCH TT-8622Q ;
- Широкоформатный полноцветный принтер HP DesignJet T650 914 мм (5HB10A);
- Режущий плоттер Vicsign HSQ630;
- Мышка для ноутбука(беспроводная) A4TECH Fstyler FG30;
- Промышленный пылесос тип 1 Starmix, iPulse L-1635 BASIC;
- Промышленный пылесос тип 2 STARMIX NSG uCLEAN ARDL 1445 ЕНР;
- Лазерный гравер учебный МиниМаркер2-M20 PA;
- Лазерный гравер “Speedy-100R”: Speedy-100R C60 (CO2 лазер 60 Вт);
- 3Д сканер RangeVision Spectrum;
- Фрезерный станок с ЧПУ учебный с принадлежностями Hover Mill 4axis;
- Фрезерный станок учебный FVV-30;
- Токарный станок SM - 300 E;
- Сверлильный станок PROMA E-1516b/230;
- Сверлильный настольный станок PTB16B/230;
- Станок для заточки сверл ON-25;
- Точило PROMA BKS-2500;
- Паяльная станция MFR-1110 с паяльником MFR-H1-SC2;
- Паяльная станция для точечной сварки REXANT ZD-928 12-0135;
- Паяльная станция ELEMENT 702;

- Лабораторный источник питания TPR-3005-2D;
- 3D-принтер фотополимерный Anycubic Photon M3 Premium;
- 3D-принтер расширенного формата Stratex 350;
- 3Д принтер с двумя экструдерами 3Д принтер «Hover 3D DUO»;
- 3Д принтер учебный 3Д принтер «Hover 3D 2023»;
- Фрезерный станок учебный ЧПУ фрезерный станок Pluton Crafter S;
- Аккумуляторный многофункциональный инструмент (мультитул) Einhell PXC VARRITO 4465160;
- Шуруповерт Metabo PowerMaxx BS Basic 10.8/12V;
- Клеевой пистолет Rexant 11мм 12-0111;
- Пила торцовочная Ryobi EMS305RG 5133002861;
- Сабельная пила Makita JR 3070 CT;
- Электролобзик Ryobi RJS850K 5133002217;
- Многофункциональный инструмент (гравер) Ryobi EHT150V 5133000754;
- Станочные тиски TLX для сверлильных станков 150мм тип 1 неповоротные ход 140мм;
- Тиски слесарные стационарные Энкор 125 мм 20085;
- Ручные ножницы по металлу КВТ НМ-20 58165 63025;
- Профессиональный набор инструментов OMBRA 94 предмета OMT94S12;
- Набор отверток расширенный;
- Набор метчиков и плашек в пластиковом кейсе ЗУБР МАСТЕР 28129 Н32\_z01;
- Набор ключей THORVIK CWS0014 10-32 мм;
- Набор ручных инструментов Makita D-37194;
- Набор инструментов в чемодане TOPEX;
- Отвертка динамометрическая JTC-4625A;
- Осциллограф OWON SDS1052;

- UT804, Мультиметр цифровой True RMS, высокой точности, 4.5 разряда;
- Генератор сигналов/осциллограф/мультиметр портативный Hantek DSO 8202E;
- Генератор сигналов OBSOLETE;
- Логический анализатор с USB интерфейсом тип 1 Hantek 4032L;
- Логический анализатор с USB интерфейсом тип 2 LAP-C 16128;
- APPA 30R, Клещи токовые AC/DC;
- Мультиметр тип 1 ADMS7;
- Мультиметр тип 2 MAS830B;
- Штангенциркуль электронный ADA Mechanic 150 PRO A00380.

**Расходные материалы:**

- Whiteboard маркеры;
- Бумага писчая;
- Шариковые ручки;
- Permanent маркеры;
- Фанера;
- 3D пластик;
- Карандаши;
- Чертежный инструмент (набор).

**Программное обеспечение:**

- Компас 3D;
- Офисный пакет приложений.