

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
_____ С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Хайтек. Решение конструкторских задач».**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10 - 17 лет

Длительность модуля: 72 часа

Автор: Смирнов Вадим Алексеевич
инженер-преподаватель Хайтека

Содержание

1.	Информационная карта программы	3
2.	Общая характеристика программы.....	5
2.1.	Пояснительная записка.....	5
2.2.	Нормативные документы	5
2.3.	Цели и задачи реализации программы.....	6
2.4.	Планируемые результаты обучения.....	7
3.	Порядок аттестации.....	8
4.	Содержание программы.....	9
4.1.	Учебно-тематический план	9
4.2.	Календарный учебный график	11
4.3.	Содержание учебно-тематического плана.....	12
5.	Организационно-педагогические условия программы.....	14
6.	Материально-техническое обеспечение.....	15
7.	Оценочные материалы	18
8.	Список рекомендуемой литературы	21
9.	Приложения.....	23
10.	Рабочая программа.....	26

1. Информационная карта программы

1	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек. Решение конструкторских задач».
2	Авторы программы	Смирнов Вадим Алексеевич
3	Название образовательной организации	АНО ДПО «Центр новых форм развития образования» структурное подразделение «Кванториум Бор».
4	Адрес организации	г. Бор, поселок Неклюдово, ул. Трудовая 10А.
5	Форма обучения	Очная.
6	Форма организации учебной деятельности	Фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.
7	Вид программы по уровню усвоения содержания программы	Углубленный модуль.
8	Цель программы	Формирование компетенций необходимых для самостоятельной безопасной работы с современным оборудованием Хайтек-цеха и решения конструкторских задач. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка.
9	Направленность программы	Техническая
10	Сроки реализации	72 часа
11	Количество участников программы	Группы 10-15 человек.
12	Условие участия в программе	Обучающиеся 10-17 лет.
13	Условия размещения участников программы	Оборудованный кабинет детского технопарка «Кванториум-Бор»
14	Ожидаемый результат	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Будут развивать знания в технологии решения изобретательских задач и научатся использовать их в проектной деятельности; - Усовершенствуют навыки работы в программе Tinkercad; - Изучат принципы проектирования в САПР, создания и проектирования 2D и 3D моделей; - Усовершенствуют способы работы со слайсерами Cura и Prusa Slicer; - Усовершенствуют навыки в настройке оборудования перед печатью и в оптимизации настройки слайсеров перед печатью; - Усовершенствуют навыки использования оборудования при выполнении проектных заданий. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Иметь навыки необходимые для проектной деятельности; - Иметь критическое, художественное и пространственное мышление; - Иметь такие качества как самостоятельность,

		<p>аккуратность, ответственность;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Иметь навыки эффективной командной работы. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Воспитать усидчивость, умение преодолевать трудности; - Воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость, умение доводить начатое дело до конца; - Формировать мотивацию к приобретению дополнительных знаний и навыков; - Формировать коммуникативные навыки в коллективе; - Способствовать духовно-нравственному, трудовому воспитанию обучающихся.
--	--	---

2. Общая характеристика программы

2.1. Пояснительная записка

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время высокие потребности современного рынка труда в специалистах в области цифрового производства и работы с ЧПУ станками. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Педагогическая целесообразность изучения материала программы состоит в том, что в связи с большим скачком информационного общества, требуется постоянное развитие и расширение профессиональных знаний. В процессе данной педагогической программы будут приобретены знания, умения и навыки, которое в дальнейшем необходимы для достижения высот в профессиональной реализации.

Направленность программы – техническая.

2.2. Нормативные документы

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 07.07.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № 1ДГ 245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

– Устав и локальные акты Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Центр новых форм развития образования».

2.3. Цели и задачи реализации программы

Цель программы: формирование компетенций необходимых для самостоятельной безопасной работы с современным оборудованием Хайтек-цеха и решения конструкторских задач. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка.

Задачи

Обучающие:

- совершенствование технологий решения изобретательских задач (ТРИЗ) и применение их в проектной деятельности;
- совершенствование основ метрологии и инженерии;
- углубить навыки работы в программе Tinkercad;
- изучить принципы проектирования в САПР, создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- углубить навыки работы со слайсерами Cura и Prusa Slicer;
- совершенствование навыков настройки оборудования перед печатью, оптимизации настройки слайсеров перед печатью;
- углубить знания использования высокотехнологичного оборудования, специализированного программного обеспечения;
- совершенствование навыков работы с электронными компонентами;
- совершенствование навыков необходимых для проектной деятельности.

Развивающие:

- Развивать навыки необходимые для проектной деятельности;
- Развивать критическое, художественное и пространственное мышление;
- Развивать такие качества как самостоятельность, аккуратность, ответственность;
- Развивать навыки эффективной командной работы.

Воспитательные:

- Воспитать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- Воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость, умение доводить начатое дело до конца;
- Формировать мотивацию к приобретению дополнительных знаний и навыков;
- Формировать коммуникативные навыки в коллективе;

- Способствовать духовно-нравственному, трудовому воспитанию обучающихся.

2.4. Планируемые результаты обучения

Предметные:

- Будут развивать знания в технологии решения изобретательских задач и научатся использовать их в проектной деятельности;
- Усовершенствуют навыки работы в программе Tinkercad;
- Изучат принципы проектирования в САПР, создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- Усовершенствуют способы работы со слайсерами Cura и Prusa Slicer;
- Усовершенствуют навыки в настройке оборудования перед печатью и в оптимизации настройки слайсеров перед печатью;
- Усовершенствуют навыки использования оборудования при выполнении проектных заданий.

Метапредметные:

- Иметь навыки необходимые для проектной деятельности;
- Иметь критическое, художественное и пространственное мышление;
- Иметь такие качества как самостоятельность, аккуратность, ответственность;
- Иметь навыки эффективной командной работы.

Личностные:

- Воспитать усидчивость, умение преодолевать трудности;
- Воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость, умение доводить начатое дело до конца;
- Формировать мотивацию к приобретению дополнительных знаний и навыков;
- Формировать коммуникативные навыки в коллективе;
- Способствовать духовно-нравственному, трудовому воспитанию обучающихся.

3. Порядок аттестации

В соответствии с Положением об аттестации обучающихся АНО ДПО «ЦНФРО», в Учреждении предусмотрено проведение промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества освоения обучающимися уровня достижений, заявленных в программе по завершении реализации программы на основании комплексной оценки уровня сформированности Hard и soft skills компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации: защита проектной работы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

80% и более – высокий уровень освоения – обучающийся демонстрирует уверенное владение понятийным аппаратом, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

От 50% до 79% – средний уровень освоения - сочетает специальную терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; выполняет задания самостоятельно.

4. Содержание программы

4.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	В том числе		Формы и методы контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Формирование команды.	2	2	-	Беседа
2	Кейс №1: Макет для отработки знаний ПДД.	34	5	29	Защита проектной работы.
2.1	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	1	1	
2.2	Разработка своей идеи.	2	1	1	
2.3	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	1	1	
2.4	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	-	2	
2.5	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	-	2	
2.6	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	1	1	
2.7	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	-	2	
2.8	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	1	1	
2.9	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	-	2	
2.10	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	-	2	
2.11	Моделирование деталей будущего изделия.	2	-	2	
2.12	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	-	2	
2.13	Постобработка деталей будущего изделия.	2	-	2	
2.14	Сборка готового изделия.	2	-	2	
2.15	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	-	2	
2.16	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	-	2	
2.17	Защита проекта.	2	-	2	
3	Кейс №2: Панорамные автономные светильники со сменными картинками	34	5	29	Защита проектной работы.
3.1	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	1	1	
3.2	Разработка своей идеи.	2	1	1	
3.3	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	1	1	
3.4	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	-	2	
3.5	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	-	2	
3.6	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	1	1	
3.7	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	-	2	

3.8	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	1	1	
3.9	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	-	2	
3.10	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	-	2	
3.11	Моделирование деталей будущего изделия.	2	-	2	
3.12	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	-	2	
3.13	Постобработка деталей будущего изделия.	2	-	2	
3.14	Сборка готового изделия.	2	-	2	
3.15	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	-	2	
3.16	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	4	-	4	
4	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	-	2	Демонстрация результата в раздела программы
	ВСЕГО	72	12	60	

4.2. Календарный учебный график

Разделы	Январь			Февраль				Март				Апрель				Май		Итого
Вводное занятие. Техника безопасности. Формирование команды.			2														2	
Кейс №1: Макет для отработки знаний ПДД.			2	4	4	4	4	4	4	4							34	
Кейс №2: Панорамные автономные светильники со сменными картинками										4	4	4	4	4	4	4	34	
Промежуточная аттестация. Рефлексия.																2	2	
Итого																	72	

4.3. Содержание учебно-тематического плана

	Темы занятия	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет. Техника безопасности.	Теория: Рефлексия по приобретённым знаниям вводного модуля. Техника безопасности.
2	Кейс №1: Макет для отработки знаний ПДД	
2.1	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	Теория: ознакомление с проблемой Практика: нахождение идей.
2.2	Разработка своей идеи.	Теория: обсуждение идей Практика: Разработка своей идеи.
2.3	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	Теория: определение цели и задач Практика: распределение ролей, решение поставленных задач
2.4	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	Практика: разработка вариантов эскизов будущего изделия
2.5	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	Теория: знакомство с критериями оценки эскизов Практика: определение критериев оценки разработанных эскизов.
2.6	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	Практика: Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.
2.7	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	Теория: знакомство с различными материалами Практика: определение необходимых материалов для создания будущего изделия
2.8	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	Практика: Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.
2.9	Моделирование конструкции будущего изделия.	Практика: моделирование конструкции будущего изделия.
2.10	Пайка электронных компонентов. ТБ.	Практика: пайка электронных компонентов. ТБ.
2.11	Моделирование деталей будущего изделия.	Практика: моделирование деталей будущего изделия
2.12	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	Практика: изготовление конструкции и деталей будущего изделия
2.13	Постобработка деталей будущего изделия.	Практика: постобработка деталей будущего изделия.
2.14	Сборка готового изделия.	Практика: сборка готового изделия
2.15	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	Практика: испытание готового изделия, доработка готового изделия.
2.15	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	Практика: рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации
2.17	Защита проекта.	Практика: защита проекта.
	Кейс №2: Панорамные автономные светильники со сменными картинками	
3.1	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	Теория: ознакомление с проблемой Практика: нахождение идей.
3.2	Разработка своей идеи.	Теория: обсуждение идей Практика: Разработка своей идеи.

3.3	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	Теория: определение цели и задач Практика: решение поставленных задач
3.4	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	Практика: распределение ролей, решение поставленных задач
3.5	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	Практика: разработка вариантов эскизов будущего изделия
3.6	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанным критериям.	Теория: знакомство с критериями оценки эскизов Практика: определение критериев оценки разработанных эскизов.
3.7	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	Практика: Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанным критериям.
3.8	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	Теория: знакомство с различными материалами Практика: определение необходимых материалов для создания будущего изделия
3.9	Моделирование конструкции будущего изделия.	Практика: Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.
3.10	Пайка электронных компонентов. ТБ.	Практика: моделирование конструкции будущего изделия.
3.11	Моделирование деталей будущего изделия.	Практика: моделирование деталей будущего изделия
3.12	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	Практика: изготовление конструкции и деталей будущего изделия
3.13	Постобработка деталей будущего изделия.	Практика: постобработка деталей будущего изделия.
3.14	Сборка готового изделия.	Практика: сборка готового изделия
3.15	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	Практика: испытание готового изделия, доработка готового изделия.
3.16	Подготовка к защите проекта. Создание презентации	Практика: рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации
4	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	Практика: защита проекта. Рефлексия.

5. Организационно-педагогические условия программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 10-17 лет.

Срок реализации программы: 72 академических часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом (каждый час по 45 минут).

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная, парная.

Количество обучающихся в группе: 10 - 15 человек.

6. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Кол-во
1.	Лабораторный источник питания программируемый 1 кан, до 30 В, до 5 GPS-73303	1
2.	3-D принтер большого формата 3D принтер Prism PRO V2 Dual	1
3.	Набор Arduino Матрешка	2
4.	3D ручка FUNTASTIQUE PRO	10
5.	3D-принтер расширенного формата Hercules Strong 2019	1
6.	3D-принтер с двумя экструдерами Picaso 3D Designer X PRO (XPRO)	1
7.	3D-принтер учебный. 3D-принтер Hercules 2018	10
8.	3-D-принтер фотополимерный Formlabs Form 3 Complete Package	1
9.	3 D принтер Flyingbear Ghost 5	6
10.	3 D принтер Creality Ender 3 V2	2
11.	3 D принтер Wanhao Duplicator D12	1
12.	3D-сканер Shining 3D Einscan SE	1
13.	BX650CI-RS, Источник бесперебойного питания (ИБП/UPS) 650ВА/390Вт, Schuko, line-interactive, черный	14
14.	Аккумуляторный многофункциональный инструмент (мультишуруповерт). Реноватор AEG OMNI 18C LI -202BKIT 1X 446	3
15.	Верстак Expert (№224) WTH200.WS1/WS1.021	1
16.	Верстак под фрезерные станки ТВР1200(ТВ0)	6
17.	Верстак ученический для слесарных работ шириной 1200 мм. Верстакофф PROFFI-E 112 Т Э 116003	5
18.	Весы электронные не менее 2 кг, точность 0,1 гр Stadler Form Scale One	2
19.	Вращатель для гравировки цилиндрических изделий с конусами. Trotec, Вращатель для гравировки	1
20.	Высокопроизводительная рабочая станция с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Race VT352S W10	11
21.	Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая Atmos CUBE	1
22.	Гильотина по металлу для резки текстолита Proma HS-10	1
23.	Держатель инструмента. ZH-3 держатель фрез с хвостовиком 3 мм	2
24.	Держатель третья рука с лупой x2.5, LED -подсветка CT-293 LED (ZD-10M) REXANT 12-0253	8
25.	Заточка сверл Optimum GH 10T	1
26.	Индукционная паяльная система Quick 702ESD	1
27.	Инструментальная тележка ТВР-5	2
28.	Инструментальный шкаф ПРАКТИК ТС-1995-023000 S30599510146	2
29.	Источник бесперебойного питания BX650CI-RS Back-UPS RS 650VA	5
30.	Камера для УФ отверждения Form Cure	1
31.	комплект приспособлений и резцов для токарного станка. Резцы 7 шт +Лютен + Планшайба	1
32.	Комплект приспособлений и сверл для сверлильного станка Metabo 627122000+Metabo 627202000	1
33.	Комплект фрез к станку п 1.15	1
34.	Комплект фрез к станку п 1.20	5

35.	Комплект цанг к станку п. 1.20 ZC-20-30, 3 мм цанга для SRM-20	6
36.	Лазерный гравер учебный Trotec, Speedy-100R C60	1
37.	Логический анализатор с USB интерфейсом 16 лог. кан, полоса пропускания 100 МГц АКС 3166	1
38.	Логический анализатор с USB интерфейсом тип 1 LAP-C 16128	1
39.	Металлический нержавеющий штангенциркуль в пластиковом кейсе 150 мм\0.02 мм FIT IT 19844	10
40.	Многофункциональный инструмент. Мультигул реноватор AEG OMNI 300-KIT 1 431790	2
41.	Монитор DELL SE2416H	4
42.	Монитор Lenovo 27" ThinkVision S27i-10	11
43.	Монитор 27 HP V27i	1
44.	Моноблочное интерактивное устройство. Интерактивная LED панель Newline Tru Touch TT-7519RS	1
45.	Мультиметр тип 1 UNI-T UT61D	5
46.	Мультиметр тип 2 MASTECH MAS830	10
47.	МФУ (копир, принтер, сканер) HP Color LazerJet Pro M283fdn	1
48.	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление DSM-P1106CH	1
49.	Настольный мультиметр 2000\Е, Мультиметр прецизионный 6,5 - разрядный	1
50.	Осциллограф DP02002B, Осциллограф цифровой, 2 канала*70МГц (Госреестр)	1
51.	Ось поворотная ZCL-50	1
52.	Паяльная станция LUKEY-853D	2
53.	Паяльная станция LUKEY-853D2	8
54.	ПРАКТИК Шкаф инструментальный ТС 1095-002000 S30599520446	1
55.	Промышленный пылесос. Пылесос сетевой NILFISK ATTIX 751-11 (302001523)	1
56.	Профессиональный набор аккумуляторных инструментов. Набор аккумуляторных инструментов Ryobi R18CK4A-	2
57.	Профессиональный набор инструментов. Универсальный набор инструментов Hans 158 предметов ТК-158V	2
58.	Режущий плоттер Mimaki CG -100RLIII	1
59.	Ручные инструменты (набор). Набор инструмента TOPEX 135 шт. 38D215	5
60.	Ручные ножницы по металлу (для резки текстолита) Stanley STHT0 -14103	5
61.	Сабельная пила AEG US1300 XE 413235	1
62.	Сверлильный настольный станок. Proxa E-1516B/400 25401501	1
63.	Сверлильный станок Jet JDP-17F 10000380M	1
64.	Серводвигатель MG90S . Сервоприво аналоговый 17 кг \0.14 с\6V металлические шестерни 40.7*20.5*39.5	10
65.	Серводвигатель SG90	15
66.	Сет для мелочей Grand 5 секций 400*219*287 мм	10
67.	Сетевой удлинитель 3 м (6 розеток) Pilot	11
68.	Специализированный ПК с клавиатурой и манипулятором типа мышь DEPO Neos DF 326A W10 P64/SM/i5-7400/	5
69.	Стеллаж 5 полок, 1250x400x2500 Klesto ME255-412 1000509	8

70.	Стойка для размещения ПК СМУ 5 К1	5
71.	Стол для 3D-принтера. Стол рабочий лабораторный Констант СР-15-7-ДР-05 с драйвером	3
72.	Стол для учебного 3D-принтера. Стол рабочий лабораторный Констант СР-12-7-ДР-05 с драйвером	10
73.	Стол паяльщика с вытяжным рукавом и дополнительным освещением РВП-С2/ЭПС/1600*750*800	5
74.	Табурет промышленный ТТ-1	3
75.	Тиски слесарные стационарные. Стальные поворотные слесарные тиски КОБАЛЬТ 248-962	8
76.	Тиски совместимые со станком, под размер заготовки 85 мм. WILTON Q 75 75*80 мм WI91193RU	4
77.	Токарный станок с тумбой JET BD-11G 50000915M	1
78.	Токовые клещи мультиметр UT231	2
79.	Точило Metabo DS 200 619200000	1
80.	Точило с охлаждением. Точильный станок Einhell TC-WD 150\200	1
81.	Тумба инструментальная. Тумба Практик WS-6	1
82.	Устройство очистки 3d моделей Form Wahs	1
83.	Утюг Яромир с плоской подошвой	2
84.	Фрезерный станок с ЧПУ учебный Roland MDX-50	1
85.	Фрейзер учебный с ЧПУ. Учебный SRM-20, фрезерный станок Roland серии monoFab	5
86.	Цифровой штангенциркуль, композит углеродного волокна, 150 мм Top Tools 31C621	15
87.	Шкаф для раздевалок ПРАКТИК LS/LE-21 S23099521102	5
88.	Монитор HP V27i	2
89.	Шуруповерт. Аккумуляторная дрель-шуруповерт AEG-BS 18G2 Li-152C 433950	3
90.	Аккумуляторный многофункциональный инструмент Dremel 8220	1
91.	Перфоратор сетевой МАКИТА HR247FT БЗП в комплекте	1
92.	Угловая шлифмашина ИНТЕРСКОЛ	1
93.	Электролобзик. Лобзик AEG STEP 1200 XE4935412878	3

7. Оценочные материалы

Бланк групповой промежуточной аттестации.

Педагог:		
Группа:		
Список участников команды:		
Название работы (тема)		
Дата и время защиты:		
Критерий	Описание критерия	Кол-во баллов за критерий
I. Общие критерии оценки проекта		
1. Цель проекта:	- Отсутствует описание цели проекта.	0
	- Обозначенная цель проекта не обоснована (не сформулирована проблема, которая решается в проекте) или не является актуальной в современной ситуации.	1
	- Цель проекта обоснована (сформулирована проблема, которая решается в проекте) и является актуальной в современной ситуации.	2
2. Анализ существующих решений и методов:	- Нет анализа существующих решений.	0
	- Есть неполный анализ существующих решений проблемы и их сравнение.	1
	- Дана сравнительная таблица аналогов с указанием показателей назначения. Выявленные в результате сравнительного анализа преимущества предлагаемого решения не обоснованы, либо отсутствуют	2
	- Есть подробный анализ существующих в практике решений, сравнительная таблица аналогов с указанием преимуществ предлагаемого решения	3
	- Не определён круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей	0

3. Работа с потенциальными потребителями:	- Круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей не конкретен.	1
	- Чётко обозначен круг потенциальных заказчиков / потребителей / пользователей.	2
4. Описание достигнутого результата: (развернутое описание функционирования)	- Нет подробного описания достигнутого результата – функции объекта проекта неясны эксперту.	0
	- Дано подробное описание достигнутого результата.	1
5. Предварительные испытания (при необходимости)	- Не проводились	0
	- Испытания проводились, результаты испытаний не анализировались	1
	- Испытания проводились, результаты проанализированы, выявленные недостатки устранены.	2
II. Критерии оценки презентации		
1. Формы представления результата проектной работы	<i>(Доклад, стендовая презентация, 3D-модель, прототип)</i>	
2. Устная защита.	- Текст выступления не структурирован. Выступающий не может последовательно представить проект.	1
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано.	2
	- Текст выступления структурирован. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументировано. Речь выступающего грамотна, отсутствуют необоснованные паузы и слова-паразиты, жестикуляция и поза соответствуют общепринятым нормам публичных выступлений.	3

3. Владение материалом.	- Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	1
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии.	2
	- Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	3

Итоговое количество баллов _____

Уровень освоения содержания образовательной программы _____

Порядок перевода баллов в систему уровней

Баллы	Уровень
Менее 8 баллов	Низкий уровень
От 8 до 13 баллов	Средний уровень
От 14 и выше баллов	Высокий уровень

Педагог _____

Члены комиссии _____

8. Список рекомендуемой литературы

- 1.Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969.
3. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трёхмерное проектирование. — 400 с.
4. Printing for Science, Education and Sustainable Development. Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро, CC Attribution-NonCommercialShareAlike, 2013.
5. Астапчик С.А., Голубев В.С., Маклаков А.Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 — 143 с.
7. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: учебное пособие.
8. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ / Чуваков А.Б. — Нижний Новгород: НГТУ, 2013.

Моделирование

Три основных урока по «Компасу»

<https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU> ,https://youtu.be/KbSuL_rbEsI ,<https://youtu.be/241IDY5p3W>
(15.01.2024)

<https://www.youtube.com/channel/UCFecwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q> - Уроки по Fusion 360 (15.01.2024)

Аддитивные технологии

<https://habrahabr.ru/post/196182/> - короткая и занимательная статья с «Хабрахабр» о том, как нужно подготавливать модель. (15.01.2024)

<https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco> – аддитивные технологии. (15.01.2024)

<https://www.youtube.com/user/SorkinDmitry> - канал о 3Д печати (15.01.2024)

Станки с ЧПУ

1. <https://www.youtube.com/watch?v=cPlotOSm3P8> -пресс-формы. Фрезеровка металла. Станок с ЧПУ по металлу. (15.01.2024)

2. <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. (15.01.2024)

Пайка

<http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - пайка: очень простые советы. Пайка, флюсы, припой и о том, как работать паяльником. Какой паяльник использовать,

какие бывают флюсы и припой? И немного о том, что такое паяльная (15.01.2024)
станция...

Web-ресурсы: тематические сайты, репозитории 3D-моделей

[Thingiverse.com](https://thingiverse.com) (15.01.2024)

3dtoday.ru (15.01.2024)

9. Приложения

Кейсы.

Кейс №1 Макет для отработки знаний ПДД

Легенда: Машины, дороги с активным движением, пешеходы, светофоры — окружают нас с самого детства. И взрослый мир знает, насколько опасно может быть на дороге и как важны правила дорожного движения. Причем важны они не только для водителей, но и для остальных участников дорожного движения.

Ребенок — это самый незащищенный участник дорожного движения. И с каждым годом проблема безопасности на дорогах только увеличивается. Растёт число автомобилей и водителей-новичков, что не способствует аккуратному вождению, а наушники и смартфоны отвлекают внимание детей на проезжей части.

Сотрудники ГИБДД регулярно проводят акцию “Безопасные дороги детям”, но этого, к сожалению, недостаточно, чтобы кардинально повлиять на детский травматизм на проезжей части. А значит родителям, воспитателям и учителям — всем необходимо объединяться и внедрять новые методы для обучения правилам дорожного движения (ПДД).

Сегодня обычный цветной плакат с иллюстрациями на тему ПДД уже не привлекает внимание. Что же можно предложить ему на смену?

Цель кейса (для наставника): Развитие у обучающихся знаний о правилах дорожного движения и навыков работы с оборудованием Хайтека.

Цель кейса (для детей): Моделирование и изготовление макета для отработки знаний ПДД с целью решения проблемы кейса.

Задачи:

1. Изучить правила дорожного движения
2. Проанализировать свои маршруты движения
3. Определить, как можно сделать свои маршруты более безопасными
4. Смоделировать и изготовить макет для отработки навыков ПДД

Предполагаемые образовательные результаты учащихся:

- Применяют навыки работы с измерительными приборами.
- Познакомятся с различными видами механизмов.
- Углубят знания в 3Д и 2Д моделировании.
- Применяют и совершенствуют навыки работы с лазерным, аддитивным и фрезерным оборудованием.
- Научатся ставить и определять проблему.

- Научатся находить нестандартные решения проблем.
- Научатся планировать и структурировать свою работу над проектом.
- Выработают навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Кейс №2: Панорамные автономные светильники со сменными картинками

Легенда: В наши дни выбор функциональных и красивых светильников поражает своим многообразием. Не так давно на рынке появились очень удобные и мобильные приборы, не имеющие проводов. С помощью таких светильников можно обеспечить весьма качественное и приятное освещение в комнате.

Современным и высокотехнологичным устройствам на батарейках не требуются дополнительные источники питания. Именно поэтому к подобным предметам можно обратиться в случаях, когда нет возможности воспользоваться электричеством или постоянно возникают трудности с его подачей. Это, так же, проектор различных картинок, которые будут прекрасным украшением на День рождения, свадьбу, 14 февраля, Хеллоуин и др.

Цель кейса (для наставника): Развитие у обучающихся знаний об электрических компонентах, возможностях 3Д печати и навыков работы с оборудованием Хайтека.

Цель кейса (для детей): Моделирование и изготовление рабочего панорамного автономного светильника со сменными картинками с целью решения проблемы кейса.

Задачи:

1. Рассмотреть виды панорамных светильников.
2. Рассмотреть способы печати на 3 д принтере изображений.
3. Определить форму и тематику своего светильника.
4. Смоделировать и изготовить рабочий панорамный автономный светильник со сменными картинками.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся:

- Применят навыки работы с измерительными приборами.
- Познакомятся с различными видами механизмов.
- Углубят знания в 3Д и 2Д моделировании.
- Применят и усовершенствуют навыки работы с лазерным, аддитивным и фрезерным оборудованием.
- Научатся ставить и определять проблему.
- Научатся находить нестандартные решения проблем.
- Научатся планировать и структурировать свою работу над проектом.

- Выработают навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

**Министерство образования и науки Нижегородской области
Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр новых форм развития образования»
структурное подразделение «Кванториум Бор»**

РАССМОТРЕНА

На педагогическом совете
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
протокол № 21 (3.23-24)
от «12» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
АНО ДПО «Центр новых форм развития
образования»
С.А.Рыбий
«15» января 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2023-2024 учебный год**
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Хайтек. Решение конструкторских задач.»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Длительность модуля: 72 часа

Номера групп:

ХСУ-24.1-5, ХСУ-24.1-6, ХСУ-24.1-7

Автор: Дубинин Михаил Михайлович
инженер-преподаватель Хайтека

Бор, 2024

Группа ХСУ-24.1-5

Расписание: понедельник, четверг 16:20-18:00

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Формирование команды.	2	18.01	
2	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	22.01	
3	Разработка своей идеи.	2	25.01	
4	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	29.01	
5	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	01.02	
6	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	05.02	
7	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	08.02	
8	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	12.02	
9	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	15.02	
10	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	19.02	
11	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	22.02	
12	Моделирование деталей будущего изделия.	2	26.02	
13	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	29.02	
14	Постобработка деталей будущего изделия.	2	04.03	
15	Сборка готового изделия.	2	07.03	
16	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	11.03	
17	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	14.03	
18	Защита проекта.	2	18.03	
19	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	21.03	
20	Разработка своей идеи.	2	25.03	
21	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	28.03	
22	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	01.04	
23	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	04.04	
24	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	08.04	

25	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	11.04	
26	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	15.04	
27	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	18.04	
28	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	22.04	
29	Моделирование деталей будущего изделия.	2	25.04	
30	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	29.04	
31	Постобработка деталей будущего изделия.	2	02.05	
32	Сборка готового изделия.	2	06.05	
33	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	13.05	
34	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	16.05	
35	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	20.05	
36	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	23.05	

Группа ХСУ-24.1-6

Расписание: понедельник, четверг 18:10-19:50

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Формирование команды.	2	18.01	
2	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	22.01	
3	Разработка своей идеи.	2	25.01	
4	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	29.01	
5	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	01.02	
6	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	05.02	
7	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	08.02	
8	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	12.02	
9	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	15.02	
10	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	19.02	
11	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	22.02	
12	Моделирование деталей будущего изделия.	2	26.02	
13	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	29.02	
14	Постобработка деталей будущего изделия.	2	04.03	
15	Сборка готового изделия.	2	07.03	
16	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	11.03	
17	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	14.03	
18	Защита проекта.	2	18.03	
19	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	21.03	
20	Разработка своей идеи.	2	25.03	
21	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	28.03	
22	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	01.04	
23	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	04.04	
24	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	08.04	

25	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	11.04	
26	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	15.04	
27	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	18.04	
28	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	22.04	
29	Моделирование деталей будущего изделия.	2	25.04	
30	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	29.04	
31	Постобработка деталей будущего изделия.	2	02.05	
32	Сборка готового изделия.	2	06.05	
33	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	13.05	
34	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	16.05	
35	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	20.05	
36	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	23.05	

Группа ХСУ-24.1-7

Расписание: среда, пятница 18:10-19:50

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	
			По плану	По факту
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Формирование команды.	2	17.01	
2	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	19.01	
3	Разработка своей идеи.	2	24.01	
4	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	26.01	
5	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	31.01	
6	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	02.02	
7	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	07.02	
8	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	09.02	
9	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	14.02	
10	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	16.02	
11	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	21.02	
12	Моделирование деталей будущего изделия.	2	28.02	
13	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	01.03	
14	Постобработка деталей будущего изделия.	2	06.03	
15	Сборка готового изделия.	2	13.03	
16	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	15.03	
17	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	20.03	
18	Защита проекта.	2	22.03	
19	Ознакомление с проблемой, нахождение идей.	2	27.03	
20	Разработка своей идеи.	2	29.03	
21	Определение цели и задач. Распределение ролей в команде.	2	03.04	
22	Разработка вариантов эскизов будущего изделия.	2	05.04	
23	Определение критериев оценки разработанных эскизов.	2	10.04	
24	Выбор наиболее подходящего эскиза согласно разработанных критериев.	2	12.04	

25	Определение необходимых материалов для создания будущего изделия.	2	17.04	
26	Определение необходимого оборудования и инструментов для создания будущего изделия.	2	19.04	
27	Моделирование конструкции будущего изделия.	2	24.04	
28	Пайка электронных компонентов. ТБ.	2	26.04	
29	Моделирование деталей будущего изделия.	2	03.05	
30	Изготовление конструкции и деталей будущего изделия.	2	08.05	
31	Постобработка деталей будущего изделия.	2	10.05	
32	Сборка готового изделия.	2	15.05	
33	Испытание готового изделия. Доработка готового изделия.	2	17.05	
34	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	22.05	
35	Рефлексия и подготовка к защите проекта. Создание презентации	2	24.05	
36	Промежуточная аттестация. Рефлексия.	2	29.05	