

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 40» города Смоленска**

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 31.08.2011

СОГЛАСОВАНО

Руководитель структурного
подразделения «Кванториум»

 А.С. Станцур

УТВЕРЖДЕНО

И.о. Директор МБОУ «СШ №
40»

 И.С. Кизярова

Приказ № 16/0604 от 21.08.2011



**Рабочая программа дополнительного образования
структурного подразделения «Детский технопарк Кванториум
ХАЙТЕК-ЦЕХ – ИННОВАЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 1 год

Учитель:

Категория

1. Пояснительная записка

История возникновения и развития человечества – это, прежде всего, история изобретений и технологий. Инженерное дело – это творческая техническая деятельность. Чтобы стать изобретателем, нужным производству специалистом, надо научиться инженерному творчеству.

Современные технологии в XXI веке помогают не только усовершенствовать технологии на производстве, но и значительно облегчить её деятельность. Так, для получения наиболее высоких результатов своей деятельности предприятия переходят на автоматизацию технологических процессов. Сегодня под автоматизацией понимают процесс развития машинного производства, где ранее выполняемые функции человека, передаются приборам и автоматическим устройствам.

Программа «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

– Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

– Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642 (ред. от 11.06.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

Программа «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» имеет **техническую направленность** и направлена на ознакомление обучающихся с современными направлениями радиоэлектроники, программирования, робототехники и современного производства с применением 3D-принтеров, лазерных станков и станков с ЧПУ.

Актуальность программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» обусловлена востребованностью специалистов в области задачами, которые стоят перед экономикой города, области и страны в целом. В последние годы в нашей стране возрастает спрос на инженерные и технические специальности. Как следствие, увеличились контрольные цифры приема в профессиональные образовательные учреждения на подготовку инженерных и технических кадров.

Новизна программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» заключается в том, что знания обучающиеся получают в контексте практического применения с использованием новейшего технологического оборудования, это дает возможность изучать теоретические вопросы в их деятельно-практическом аспекте.

Адресат программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» обучающиеся 7-11 классов в возрасте от 12 до 18 лет, проявляющих интерес к техническим, инженерным видам творчества, ведь именно в этом возрастном диапазоне происходит формирование активного интереса к будущей профессии. Набор в группы производится на принципах добровольности и свободного самоопределения обучающихся.

Формы обучения – очная.

Цель программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» – создание условий для формирования у обучающихся начальных профессиональных инженерных компетенций, популяризации технического творчества среди молодежи, развития уникальных компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии и их применение в практической работе и в проектах, а также получения собственного опыта исследовательской работы, проектирования и конструирования в основных областях сферы деятельности человека.

Задачи программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория»:

Обучающие:

- познакомить с историей изобретательства и рационализации в России;
- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- ознакомить с видами инструкций по технике безопасности и правилами выполнения их требований;
- познакомить с видами станков с ЧПУ и принципами работы на них;
- познакомиться с многообразием радиодеталей и их свойствами;
- сформировать умения и навыки правильного и бережливого использования материалов и инструментов при создании проектов;
- сформировать умения и навыки работы с паяльными станциями, навык чтения электросхем;
- сформировать алгоритм выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ;
- познакомить с техническими профессиями и содействии профессиональному самоопределению обучающихся.

Развивающие:

- сформировать навыки работы в Интернете для поиска информации, необходимой для изготовления, проведения ремонта или технического обслуживания конкретной конструкции или оборудования;

- способствовать развитию памяти, внимания, конструкторского мышления, нестандартного подхода к решению задач;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- сформировать умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ, бережное отношение к оборудованию и материалам;
- формировать умение разделять роли и взаимодействовать в команде;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию.

Педагогическая целесообразность программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» достигается реализацией профориентационных задач, созданием условий для знакомства с современными профессиями в инженерной сфере, которое подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда.

Отличительной **особенностью организации образовательного процесса** программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» является, прежде всего, изучение и использование на практике новейшего технологического оборудования.

Содержание занятий выстроено так, чтобы при всей сложности материала, обучающиеся могли максимально эффективно воспринимать информацию и выполнять на практике поставленные задачи модульным обучением.

«Модуль» – структурная единица образовательной программы, имеющая определенную логическую завершенность по отношению к результатам обучения. Каждый модуль состоит из кейсов (не менее 2-х), направленных на формирование определенных компетенций (hard и soft). Результатом каждого кейса является «продукт» (групповой, индивидуальный), демонстрирующий сформированность компетенций.

«Кейс» – история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений. Кейс включает набор специально разработанных учебно-методических материалов.

Модули и кейсы различаются по сложности и реализуются по принципу «от простого к сложному».

Обучающемуся предлагается знакомство с основными представлениями, не требующими владения специализированными предметными знаниями и концепциями, участие в решении заданий и задач, обладающих минимальным уровнем сложности,

необходимым для освоения содержания программы.

Программа предполагает работу обучающихся по собственным проектам. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого обучающегося, с другой стороны учит работать в команде; позволяет раскрыть таланты обучающихся в области программирования и содействовать в их профессиональном самоопределении.

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Основной технологией обучения в детском технопарке «Кванториум» выбрана технология нового типа в формате образовательного события, как способ инициирования образовательной активности обучающихся.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части академических и компетентностных результатов.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации.

У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Реализация программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» проводится в соответствии с основными педагогическими принципами:

- принцип системности (предполагает преемственность знаний, комплексность в их усвоении);
- принцип дифференциации (предполагает выявление и развитие у обучающихся склонностей и способностей по различным направлениям);
- принцип увлекательности (учитывает возрастные и индивидуальные особенности обучающихся);
- принцип коллективизма (способствует развитию разносторонних способностей и потребности отдавать их на общую радость и пользу);
- принцип научности (предполагает соответствие содержания программы уровню развития современной науки и техники, опыту, накопленному мировой цивилизацией, и включать в содержание учебного материала фундаментальные основы наук, знакомить обучающихся с методами и приемами научно-исследовательской работы, формировать у них исследовательские умения).

Программный материал программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория»

выстроен в соответствии с технологией Hard skills («твердые» навыки) и Soft skills («мягкие» навыки), способствующей формированию особых качеств технически грамотных, трудолюбивых подростков, проявляющих интерес к конструированию и изобретательству.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как уверенность, общение, умение работать в команде, чувство ответственности, принятие решений, позитивность, управление временем, мотивация, гибкость, умение решать проблемы, критическое мышление, объективная самооценка, устойчивость к неудачам, позитивная эмоциональная установка, твердость жизненной позиции, удовлетворенность работой.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

Первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

Вторая часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

Третья часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению программирования.

Срок освоения программы «Хайтек-цех – инновационная лаборатория» определяется содержанием программы и составляет 72 часа (36 учебных недель). Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Количество обучающихся в группе – не более 10 человек.

2. Содержание программы

Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (14 часов).

Теория (7 ч): Знакомство с понятиями «инженерия», «изобретательство», «изобретательская задача». Основы ТРИЗ.

Практика (7 ч): Изучение возможностей и потенциальных опасностей работы с оборудованием, техника безопасности в хай-тек цехе.

Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс «Именной брелок» (26 часа).

Теория (8 ч): Изучение основ лазерной обработки различных материалов – резка, нанесение изображения (гравировка). Изучение принципов работы лазерного станка и возможности его использования в практической деятельности.

Практика (18 ч): Освоение программного обеспечения управления работой станка и основ векторной двумерной графики, оформления чертежной документации разработки.

Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс «Детская игрушка» (32 часов).

Теория (10 ч): Изучение основ аддитивных технологий создания объектов. Изучение принципов 3Dпечати и возможности ее применения в практической деятельности.

Практика (22 ч): Освоение специализированного программного обеспечения подготовки модели к печати и управления работой принтера, основ 3D-моделирования, оформления чертежной документации разработки.



РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 1 от _____

СОГЛАСОВАНО

Руководитель структурного

подразделения

«Кванториум»

_____ А.С. Стацура

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СШ №

40»

_____ Т. С. Киверова

Приказ № ____ от _____

Паспорт календарно-тематического планирования

курса внеурочной деятельности

ХАЙТЕК-ЦЕХ – ИННОВАЦИОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Всего количество часов в году по плану: ___

Класс :

Учитель:



Приложение

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема учебного занятия по программе	Количество часов	Дата планируемого проведения	Дата фактического проведения	Примечания
1	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием	2			
2	Инженерные профессии современности	2			
3	Теория решения изобретательских задач.	4			
4	Принципы работы станков ЧПУ	4			
5	Понятие о G-Code. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.	2			
6	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	2			
7	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм	2			
8	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами	2			
9	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с	2			



	массивами.				
10	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	2			
11	Возможные риски при работе с лазерным станком.	2			
12	Работа с различными материалами.	2			
13	Кейс « Именной брелок ». Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	2			
14	Кейс « Именной брелок ». Проектирование, разработка макета	4			
15	Кейс « Именной брелок ». Изготовление, подгонка, сборка.	4			
16	Кейс « Именной брелок ». Демонстрация и защита.	2			
17	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	2			
18	Способы создания объектов: выдавливание, вращение	2			



19	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям	2			
20	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов	2			
21	Визуализация и редактор материалов	2			
22	Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Возможные риски при работе с 3D-принтером.	2			
23	Подготовка модели к производству: программы-слайсеры. Печать тестового образца.	2			
24	Кейс «Детская игрушка». Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	2			
25	Кейс «Детская игрушка». Проектирование, разработка макета.	4			
26	Кейс «Детская игрушка». Разработка 3D-моделей компонентов.	4			
27	Кейс «Детская игрушка». Изготовление компонентов.	4			
28	Кейс «Детская игрушка». Сборка, подгонка, тестирование.	2			
29	Кейс «Детская игрушка». Защита проекта.	2			
30	Итого часов	72			

