

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «24» марта 2021 года № 123

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«24» марта 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «24» марта 2021 г. № 9-О

Дополнительная общеразвивающая программа
«Промробоквантум»

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Техническая

Актуальность программы

В современном мире очевиден рост зависимости жизни человека от достижений научно-технического прогресса, неотъемлемой частью которого является автоматизация производственных процессов, в том числе, их роботизации. Промышленная робототехника — это инженерная дисциплина, посвящённая созданию и изучению роботов. Робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы. По мере роста технической сложности инженерных проектов растут как востребованность высококвалифицированных специалистов, так требования к ним: они должны будут обладать самыми передовыми знаниями, навыками и компетенциями. Программа по робототехнике позволит вовлечь школьников в процесс инженерного мастерства, обнаружить и развить их таланты в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, механика, механотроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Охватывая большой спектр наук, данное направление позволяет освоить самые востребованные компетенции, и использовать их в модернизации действующих систем.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Промробоквантум» - это изготовление роботов, которых конструируют и программируют сами обучающиеся. Педагогическая целесообразность программы «Промробоквантум» определяется учетом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления, учет интересов, планов обучающихся с целью их использования в образовательном процессе.

Программа «Промробоквантум» направлена, в том числе, на решение профориентационных задач: внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий; формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству; создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций к сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора. Кроме того, теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, математики и информатики.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

Цель программы – формирование у школьников интереса и практических навыков, технических знаний в процессе изучения основ электроники, промышленной робототехники посредством кейсовой системы обучения, приобретение базовых компетенций в области программирования, моделирования и конструирования роботов под конкретные задачи.

Задачи программы

Образовательные:

- сформировать понимание причин и необходимости повсеместной роботизации производств; дать представление о сферах применения промышленных роботов;
- ознакомить с тенденциями в робототехнике и уровнем развития техники и технологий применительно к роботизации производств;
- изучить структуру и функционал промышленных роботов на примере промышленного манипулятора;
- ознакомить и подготовить к использованию технической терминологии, основных понятий электротехники, радиоэлектроники и схемотехники;
- сформировать умение работать с информацией, пользоваться технической литературой;
- познакомить с основами мехатроники и робототехники, правилами сборки, регулировки настройки различных электронных устройств;
- обучить основам и принципам проектирования и конструирования робототехнических устройств, созданию реально действующих моделей роботов;
- научить сравнивать функциональные возможности и методы применения деталей, узлов, информационных систем и устройств роботов;
- обучить чтению графических изображений, схем;
- обеспечить освоение базовых компетенций передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий;

- развить навыки программирования через разработку программ в средах программирования C++ и R+ Task 2.0, алгоритмическое мышление;
- познакомить с правилами работы с основными электрическими и измерительными приборами, научить их работать с ними.

Воспитательные:

- развить аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- сформировать организаторские и лидерские качества;
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Развивающие:

- способствовать развитию образного, технического, логического, пространственного мышления;
- развить коммуникативную компетентность на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, распределять обязанности, развивать навыки межличностного общения и коллективного творчества, публичных выступлений, докладов);
- научить работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели;
- развить чувство ответственности, инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;
- развить творческие способности;
- обучить навыкам проектной деятельности;
- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
- выработать навыки командной работы;
- ознакомить с техническими профессиями и обеспечить условия профессионального самоопределения;
- развить наблюдательность, внимание, способность к самостоятельному решению возникающих проблем;
- популяризировать научно-технические знания.

Адресат программы:

учащиеся в возрасте 10-11 лет, интересующиеся конструированием, моделированием и робототехникой.

Количество обучающихся в группе:

- вводный модуль (8-10 лет) – до 10 человек
- (11-18 лет) -от 12 до 15 человек;
- углубленный модуль -10-12 человек
- Проектный модуль -6-10 человек

Формы обучения и виды занятий

Программа предполагает свободный выбор форм аудиторных занятий (лекции, беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, формы проектной деятельности), выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения. Возможны встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Виды учебной деятельности: решение поставленных задач; 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; поиск необходимой информации в учебной и

справочной литературе; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Промробоквантум тулкит» (Шереужев М.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 – 60 с.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия. Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера. Программа включает в себя модули квантошахматы, математика и хайтек.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеразвивающей программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый, проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, либо остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней завершается защитой проекта. В группу углубленного/проектного уровней могут поступить дети, ранее освоившие программы предыдущих модулей (вводного/углубленного), либо имеющие опыт участия в конкурсах по направлению робототехника, а также ранее обучавшиеся робототехнике в других учебных заведениях.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (промробо), кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика).

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены предметными (техническими) и универсальными компетенциями обучающихся.

Предметные компетенции (Hard Skills)

для вводного уровня

- понимание терминов «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал»;
- знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных роботов;
- знание и понимание состава и структуры приводов для промышленных роботов;
- способность расчёта требуемой рабочей области манипулятора при выполнении технологической операции;
- способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций;
- способность запрограммировать робота с использованием пульта управления;
- навык получения программы перемещений робота для выполнения технологических операций с использованием САМ-пакетов;
- навык калибровки нового рабочего инструмента манипулятора;
- навык калибровки новой базы;
- навык работы в САД-системах для проектирования новой оснастки промышленного манипулятора;
- чтение и разработка принципиальных электрических схем;
- работа с измерительными приборами и радиодетальями;
- работа с модулем технического зрения в среде Tracking Cam App;
- создание рабочих программ в средах программирования C++ и R+ Task 2.0;
- сборка промышленных манипуляторов по инструкции и управление ими;
- работа по предложенным инструкциям, их модернизация, составление собственных конструкций и моделей;

для углубленного и проектного уровня:

Конструирование:

- навыки проектирования и производства рабочих органов и оснасток промышленных манипуляторов с интерфейсами подключения к системе управления;

- реализация револьверной насадки;

- создание оснастки для обслуживания 3D-принтера, фрезерного станка.

Программирование:

- начальные навыки создания законченного программного обеспечения для выполнения промышленным манипулятором функционала, необходимого для технологического процесса;

- начальные навыки офлайн-программирования манипулятора с использованием специализированных сред и библиотек, в том числе высокоуровневых языков;

- способность к созданию программного обеспечения, учитывающего возможность использования оснастки для промышленного манипулятора, в том числе интеллектуальной.

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- развитие критического мышления;

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;

- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;

- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки командной работы;
- основы ораторского искусства.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных проектных работ.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, продемонстрирована способность и готовность применять полученные знания на практике.

Работа проектных групп проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

Теоретическая подготовка:

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных

программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка:

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла – учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность:

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места;

2 балла - учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Промробо	6	108
Квантошахматы	1	18
Хайтек	1	18
Математика	1	18
Итого		162

Модуль Промробоквантум

Содержание программы

Модуль «WEDO 2.0». Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego WEDO 2.0. Программирование. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями.

Модуль «Простые механизмы. Зубчатые передачи». Простые механизмы. Зубчатые передачи. Практические работы.

Модуль «Spike Prime. Движение робота». Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Программирование хаба. Знакомство с моторами и датчиками. Управляемое движение робота.

Модуль «Spike Prime. Роботы-помощники». Закрепление полученных знаний. Практические работы. Свободное моделирование. Представление своих изобретений.

Модуль «WEDO 2.0»

1. Содержание

Техника безопасности. Введение в робототехнику. Знакомство с конструктором Lego WEDO 2.0. Программирование. Знакомство с моторами и датчиками. Практические работы с пошаговыми инструкциями.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
	Введение			
1	Вводный урок. Техника безопасности. Введение в робототехнику. Игра на карточках «робот или нет?»	1		1
2	Знакомство с конструктором (правила работы, способы крепления). Строим высокую башню.		1	1
3	Знакомство с программой. Робот-улитка. Робот-вентилятор.	1	1	2
4	Знакомство с датчиками. Датчик перемещения. Робот Майло, научный вездеход.		2	2

5	Знакомство с датчиками. Датчик наклона. Робот Майло, научный вездеход. Групповая работа.		2	2
6	Знакомство с датчиками. Датчик наклона. Трамбовщик.		2	2
7	Тяга. Робот-тягач. Групповая работа.		2	2
8	Скорость. Гоночный автомобиль.		2	2
9	Прочность конструкций.		2	2
10	Защита от наводнений. Шлюз.		2	2
11	Спасательная операция. Вертолет.		2	2
12	Сортировка мусора. Грузовик.		2	2
13	Моделирование на тему «Робот –помощник для пожилого человека» Разработка .	1	1	2
14	Моделирование на тему «Робот –помощник для пожилого человека» Представление работы	1	1	2
			Итого : 26 часа	

Планируемые результаты: понимание основных терминов: «робот», «робототехника», «конструктор», «управляющая система», «исполнительная система», «сенсорная система», умение работать с инструкциями.

Модуль «Простые механизмы. Зубчатые передачи»

1. Содержание

Простые механизмы. Зубчатые передачи. Практические работы.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Простые механизмы. Их роль в нашей жизни. Простейший механизм Рычаг.	1	1	2
2	Зубчатая передача. Понижающая передача. Грузовая машина.		2	2
3	Зубчатая передача. Повышающая передача. Гоночный автомобиль.		2	2

4	Шкивы и ремни. Ременная передача.		2	2
5	Проектная работа «Робот-помощник».		2	2
6	Реечный механизм. Автоматические ворота.		2	2
7	Червячная передача. Подъемный кран.		2	2
8	Передача вращения под углом. Коническое зубчатое колесо. Карусель.		2	2
9	Творческая работа «Мой первый сложный механизм».		2	2
10	Закрепление полученных знаний. Свободное моделирование.		2	2
11	Основы алгоритмического мышления. Ветвление. Цикл.	1	1	2
12	Робот-манипулятор.		2	2
13	Конструирование и программирование модели «Современный мусоровоз».		2	2
14	Шагающий робот.		2	2
15	Самый сильный робот.		2	2
16	Самый быстрый робот.		2	2
17	Групповая работа «Безопасный город».		6	6
			Итого : 38 часов	

Планируемые результаты: понимание основных терминов: зубчатая передача, понижающая/ повышающая передача и тд., закрепление знаний на практике, умение конструировать простейших роботов.

Модуль «Spike Prime. Движение робота»

1. Содержание

Знакомство с конструктором Lego Spike Prime. Программирование хаба.
Знакомство с моторами и датчиками. Управляемое движение робота.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов		Всего
		Т	Пр	
1	Знакомство с программой. Программирование хаба. Знакомство с моторами и датчиками.	1	1	2
2	Учимся рассказывать историю. «Помощь щенку».	1	1	2
3	Кто быстрее? Первый двигающийся робот.		2	2
4	Перемещение на заданное расстояние. «Робот Носорог».	1	1	2
5	Перемещение робота с использованием датчика расстояния.		2	2
6	Датчик цвета. Движение по линии.		2	2
7	Закрепление пройденного. Управляемое движение робота по заданному маршруту. Создание программы с нуля.		2	2
8	Свободное моделирование и представление своей работы группе		4	4
Итого :18 часов				

Планируемые результаты: умение конструировать простейших роботов, умение использовать датчики, способность запрограммировать передвижение робота.

Модуль «Spike Prime. Роботы-помощники»

1. Содержание

Закрепление полученных знаний. Практические работы. Свободное моделирование. Представление своих изобретений.

Учебно-тематический план

№	Раздел	Кол-во часов	Всего
---	--------	--------------	-------

		Т	Пр	
1	Определение назначения нового устройства. «Что это?»	1	1	2
2	Идеи в стиле лего. Творческое занятие.	1	1	2
3	Свободное моделирование с использованием датчиков.		2	2
4	Закрепление пройденного. Поиск ошибки в программе. «Устраняем неисправность». Групповая работа.		2	2
5	Понятие декомпозиции. «Следующий заказ».		2	2
6	Практическая работа «Суперуборка». Сравнение двух захватов.		2	2
7	Практическая работа «Передай кубик».		2	2
8	Модель для себя. Настольный помощник.		2	2
9	Групповая работа. Робот-помощник, сортировка посылок.		4	4
10	Свободное моделирование на тему «робот музыкант»		2	2
11	Свободное моделирование на тему «Робот художник»		2	2
12	Представление работ. Подведение итогов.		2	2
				Итого : 26 часа

Планируемые результаты: умение придумывать и конструировать роботов-помощников, умение работать в группе, применение полученных знаний на практике, умение представить свою работу.

Модуль Квантошахматы

Содержание программы

Учебный план содержит две основные формы занятий: теоретические занятия и практика. Обе формы являются неотъемлемой частью программы и являются необходимыми и достаточными для выполнения поставленных программой целей.

Теоретический блок подразумевает развитие **soft-skills** — теоретических знаний и приемов, необходимых в творческой работе и связанных с развитием когнитивной сферы личности.

Практический блок направлен на формирование **hard-skills** — практических навыков и умений.

Учебный план

№	Название кейса.	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Кейс 1. Шахматная азбука	1	0	1
2	Кейс 2. Шахматные фигуры	1	0	1
3	Кейс 3. Ходы и взятие фигур	2	2	4
4	Кейс 4. Цель шахматной партии	2	2	4
5	Кейс 5. Техника матования	2	2	4
6	Кейс 6. Игра всеми фигурами из начального положения	0	2	2
7	Итоговой турнир	0	2	2
Итого:		8	10	18

Тематический план

№	Название модуля	Теория	Практика	Итого (час.)
I.	Кейс 1. Шахматная азбука	1	0	1
1.	Основные шахматные правила. Знакомство с шахматной доской. Правильность	1	0	1

	расположения доски. Правила поведения во время игры.			
II.	Кейс 2. Шахматные фигуры	1	0	1
1.	Ценность фигур. Сравнительная сила фигур. Начальное положение фигур. Горизонтальные и вертикальные линии. Диагональ.	1	0	1
III	Кейс 3. Ходы и взятие фигур	2	2	4
1.	Ходы и взятие пешкой, ладьей.	1	0	1
2.	Ход слона. Однопольные и разнопольные слоны	1	0	1
3.	Ходы и взятие ферзём. Ферзь против ладьи, слона и др. фигур	0	1	1
4.	Ход и взятие конём. Конь против ферзя, ладьи, слона	0	1	1
IV.	Кейс 4. Цель шахматной партии	2	2	4
1.	Понятия шах, мат, пат.	1	1	2
2.	Рокировка. Правило рокировки	1	1	2
V.	Кейс 5. Техника матования	2	2	4
1.	Две ладьи против короля. Ферзь и ладья против короля Ферзь и король против короля. Ладья и король против короля	2	2	4
VI.	Кейс 6. Игра всеми фигурами из начального положения	0	2	2
1.	Шахматная партия. Демонстрация коротких партий.	0	2	2
VII	Итоговой турнир	0	2	2
	Итого:	8	10	18

Содержание программы

Кейс I. Шахматная азбука

Основные шахматные правила. Знакомство с шахматной доской. Правильность расположения доски по отношению к партнерам. Правила поведения во время игры. Чередование белых и черных полей на шахматной доске. Форма

шахматной доски. Расположение доски между партнерами. Горизонтальная линия. Количество полей в горизонтали. Количество горизонталей на доске. Вертикальная линия. Количество полей в вертикали. Количество вертикалей на доске. Чередование белых и черных полей в горизонтали и вертикали.

Диагональ. Отличие диагонали от горизонтали и вертикали. Количество полей в диагонали. Большая белая и большая черная диагонали. Короткие диагонали.

Центр. Форма центра. Количество полей в центре. Повторение пройденного материала. Дидактические задания и игры "Горизонталь", "Вертикаль".

Дидактическое задание "Диагональ".

Кейс II. Шахматные фигуры

Белые и черные фигуры. Ладья, слон, ферзь, конь, пешка, король. Ценность фигур. Дидактические задания и игры "Волшебный мешочек", "Угадай-ка", "Секретная фигура", "Угадай", "Что общего?", "Большая и маленькая".

Расстановка фигур перед шахматной партией. Правило: "Ферзь любит свой цвет". Связь между горизонталями, вертикалями, диагоналями и начальным положением фигур. Дидактические задания и игры "Мешочек", "Да и нет".

Кейс III. Ходы и взятие фигур

Тема 1. Ход и взятие пешкой. Место пешки в начальном положении. Ладейная, коневая, слоновая, ферзевая, королевская пешка. Ход и взятие пешки. Взятие на проходе. Превращение пешки. Дидактические задания "Лабиринт", "Один в поле воин", "Игра на уничтожение" (пешка против пешки, две пешки против одной, одна пешка против двух, две пешки против двух, многопешечные положения), "Ограничение подвижности". Дидактические задания "Перехитри часовых", "Атака неприятельской фигуры", "Двойной удар", "Взятие", "Защита", Дидактические игры "Игра на уничтожение" (пешка против ферзя, пешка против ладьи, пешка против слона, пешка против коня, сложные положения), "Ограничение подвижности".

Тема 2. Ход и взятие ладьей. Место ладьи в начальном положении. Ход и взятие ладьей. Дидактические задания и игры "Лабиринт", "Перехитри часовых",

"Один в поле воин", "Кратчайший путь", "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (ладья против ладьи, две ладьи против одной, две ладьи против двух), "Ограничение подвижности".

Тема 3. Место слона в начальном положении. Ход слона, взятие. Белопольные и чернопольные слоны. Разноцветные и одноцветные слоны. Качество. Легкая и тяжелая фигура. Дидактические задания "Лабиринт", "Перехитри часовых", "Один в поле воин", "Кратчайший путь", "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (слон против слона, два слона против одного, два слона против двух), "Ограничение подвижности".

Дидактические задания "Перехитри часовых", "Сними часовых", "Атака неприятельской фигуры", "Двойной удар", "Взятие", "Защита", "Выиграй фигуру". Термин "стоять под боем". Дидактические игры "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (ладья против слона, две ладьи против слона, ладья против двух слонов, две ладьи против двух слонов, сложные положения), "Ограничение подвижности".

Тема 4. Место ферзя в начальном положении. Ход и взятие ферзя. Ферзь – тяжелая фигура. Дидактические задания "Лабиринт", "Перехитри часовых", "Один в поле воин", "Кратчайший путь", "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (ферзь против ферзя), "Ограничение подвижности". Дидактические задания "Перехитри часовых", "Сними часовых", "Атака неприятельской фигуры", "Двойной удар", "Взятие", "Выиграй фигуру". Дидактические игры "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (ферзь против ладьи, ферзь против слона, ферзь против ладьи и слона, сложные положения), "Ограничение подвижности".

Тема 5. Место коня в начальном положении. Ход и взятие коня. Конь – легкая фигура. Дидактические задания "Лабиринт", "Перехитри часовых", "Один в поле воин", "Кратчайший путь", "Захват контрольного поля", "Игра на уничтожение" (конь против коня, два коня против одного, один конь против двух, два коня против двух), "Ограничение подвижности".

Тема 6. Дидактические задания "Перехитри часовых", "Сними часовых", "Атака неприятельской фигуры", "Двойной удар", "Взятие", "Защита", "Выиграй фигуру". Дидактические игры "Захват контрольного поля", "Игра на уничтожение" (конь против ферзя, конь против ладьи, конь против слона, сложные положения), "Ограничение подвижности".

Тема 7. Место короля в начальном положении. Ход короля, взятие. Короля не бьют, но и под бой его ставить нельзя. Дидактические задания "Лабиринт", "Перехитри часовых", "Один в поле воин", "Кратчайший путь". Дидактическая игра "Игра на уничтожение" (король против короля).

Тема 8. Дидактические задания "Перехитри часовых", "Сними часовых", "Атака неприятельской фигуры", "Двойной удар", "Взятие". Дидактические игры "Захват контрольного поля", "Защита контрольного поля", "Игра на уничтожение" (король против ферзя, король против ладьи, король против слона, король против коня, король против пешки), "Ограничение подвижности". Тема 9.

Повторение пройденного материала.

Кейс IV. Цель шахматной партии

Тема 1. Шах ферзем, ладьей, слоном, конем, пешкой. Защита от шаха.

Открытый шах. Двойной шах. Дидактические задания "Шах или не шах", "Поставь шах", "Пять шахов", "Защита от шаха", "Дай открытый шах", "Дай двойной шах". Дидактическая игра "Первый шах".

Тема 2. Мат ферзем, ладьей, слоном, конем, пешкой. Дидактическое задание "Мат или не мат". Мат в один ход. Мат в один ход ферзем, ладьей, слоном, конем, пешкой (простые примеры). Дидактическое задание "Мат в один ход". Мат в один ход: сложные примеры с большим числом шахматных фигур. Дидактическое задание "Дай мат в один ход".

Тема 3. Отличие пата от мата. Варианты ничьей. Примеры на пат.

Дидактическое задание "Пат или не пат".

Тема 4. Длинная и короткая рокировка. Правила рокировки. Дидактическое задание "Рокировка". Безопасное положение короля. Дидактические задания

“Можно ли сделать рокировку?”, “В какую сторону можно рокировать?”, “Поставь мат в 1 ход neroкированному королю”, “Не получат ли белые мат в 1 ход, если рокируются?”. Тема 5. Повторение пройденного материала.

Кейс V. Техника матования

Тема 1. Две ладьи против короля. Дидактические задания “Шах или мат”, “Мат в 1 ход”, “На крайнюю линию”, “Ограниченный король”, “Мат в 2 хода”.

Игровая практика. Ферзь и ладья против короля. Дидактические задания “Шах или мат”, “Мат или пат”, “Мат в 1 ход”, “На крайнюю линию”, “Ограниченный король”, “Мат в 2 хода”. Игровая практика.

Тема 2. Ферзь и король против короля. Дидактические задания “Шах или мат”, “Мат или пат”, “Мат в 1 ход”, “В угол”, “Ограниченный король”, “Мат в 2 хода”. Игровая практика. Ладья и король против короля. Дидактические задания “Шах или мат”, “Мат или пат”, “Мат в 1 ход”, “В угол”, “Ограниченный король”, “Мат в 2 хода”. Игровая практика. Тема 3. Повторение пройденного материала.

Кейс VI. Игра всеми фигурами из начального положения

Шахматная партия. Игра всеми фигурами из начального положения (без пояснений о том, как лучше начинать шахматную партию). Дидактическая игра “Два хода”. Игра всеми фигурами из начального положения. Демонстрация коротких партий. Знакомство с тактическими приемами. Повторение пройденного материала.

VII. Игровая практика. Шахматный турнир.

Модуль математика

Содержание программы (учебный план)

Учебный план содержит две основные формы занятий: теоретические занятия и практика. Обе формы являются неотъемлемой частью программы и являются необходимыми и достаточными для выполнения поставленных программой целей.

Учебный план (по модулям)

№	Название модуля	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Геометрия	1	3	4
2	Теория множеств	1	5	5
3	Теория вероятностей	1	4	6
4	Теория графов	2	1	3
Итого:		5	13	18

Учебный план (18 часов)

№	Название модуля	Количество часов			Форма аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	I ГЕОМЕТРИЯ	1	3	4	Решение задач на развитие инженерной логики
1.1	Сетки. Координатная плоскость	1	0	1	
1.2	Основные виды фигур	0	1	1	
1.3	Построение фигуры по заданным точкам.	0	2	2	
2	II ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ	1	5	6	Решение практических задач

2.1	Основные свойства	1	0	1	
2.2	Математическая логика	0	2	2	
2.3	Прикладные задачи	0	3	3	
3	III ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	1	4	5	
3.1	Определение, свойства	1	0	1	
3.2	Комбинаторика	0	2	2	Решение практических задач
3.3	Области применения	0	2	2	
4	IV ТЕОРИЯ ГРАФОВ	2	1	3	
4.1	Определение, свойства	1	0	1	
4.2	Поиск кратчайшего пути	1	0	1	Решение практических задач
4.3	Транспортная задача	0	1	1	
	Итого:	5	13	18	

Содержание программы

Модуль 1. Геометрия

Геометрия является базовым разделом математики, для понимания реального и физического мира вокруг, а также для визуализации данных.

Изучение основных видов фигур и их разверток, координатной плоскости. Построение фигур по заданным точкам на координатной плоскости.

Модуль 2. Теория множеств

Теория множеств необходима для определения пространств, соотношения и меры относительно друг друга. На множествах формируются основные законы математической логики и операции над ними.

Изучение множества и их виды в освоение теории множеств. Изучение основ математической логики. Проверка высказываний на истинность с использованием законов логики. Использование правил математической логики для реальной жизни.

Модуль 3. Теория вероятностей

Теория вероятностей служит для обоснования математической и прикладной статистики, которая в свою очередь используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов,

предупредительном и приемочном контроле качества продукции и для многих других целей. Впервые этот раздел математики начинал развиваться с теории азартных игр, далее развивался «Закон больших чисел». Сейчас теория вероятностей нашла применение в теории надежности, теории массового обслуживания, теоретической физике, геодезии, астрономии, теории стрельбы, теории ошибок наблюдений, теории автоматического управления и т.д.

Изучение основных методов комбинаторики. Изучение основной формулы вероятности, реализация полученных знаний. Структурированное преподнесение результатов собственной разработки, умение использовать формулу вероятности. Поиск процессов, отражающих вероятностный подход.

Модуль 4. Теория графов

Вся современная логистика основана на математических методах. Где расположить склады и сервисные пункты? Как распределить товары по вагонам и грузовикам, какими маршрутами все это отправить? Сколько товара держать на складе и как часто его пополнять? Как составить расписание поездов, самолетов, большого производства и даже спортивных соревнований? По большому счету это наука о том, как оптимально организовать процессы бизнеса и производства. Сюда, безусловно, относится логистика, а также многие другие задачи, например, из области финансов или телекоммуникаций. Сложность задач оптимизации заключается в невообразимом множестве возможных решений. Чтобы продемонстрировать масштаб проблемы, давайте посмотрим на самый простой вариант расписания занятий.

Получение представления о графах, основные понятия и области применения, изучение методов кратчайшего пути на графе, исследование найденного пути. Анализ промежуточных результатов, эффективное обсуждение собственных и чужих идей. Изучение, моделирование и расчет транспортной задачи и задачи массового обслуживания

Модуль Хайтек

Содержание программы:

История развития черчения, чертёж – язык техники.

Программа AUTOCAD: Лента. Меню приложения. Строка меню и панели инструментов. Рабочие пространства. Диалог с системой. Клавиатурный ввод команд. Файлы чертежей. Рабочая среда пользователя. Основные примитивы (точки, отрезки, дуги, окружности, луч, эллипс) и режимы построений (команды, режимы, привязки и т.д.). Принципы построения. Использование контекстного меню. Доступ к опциям с помощью таблицы.

CorelDraw.

Лазерный станок

Учебный план по направлению «Хайтек»

Наименование разделов	Общее кол-во часов
Модуль 1 Инженерная графика (AutoCad)	9
Модуль 2 «Векторная графика. Лазерные технологии»	9
Итого:	18

Тематическое планирование

Месяц	Название разделов и тем	Форма занятия	Количество часов
Модуль 1 Инженерная графика (AutoCad)			
Сентябрь	Экскурсия по цеху Хайтек	Беседа, демонстрация,	1
Октябрь	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие, введение в предмет (история развития	презентация, просмотр видеороликов.	

	черчения, чертёж – язык техники).		
	Общие сведения Введение в электронный интерфейс программы AUTOCAD. Обзор и практической работа.	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	4
	Основные примитивы. Кейс.	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	4
Всего часов			9
Модуль 2 «Векторная графика. Лазерные технологии»			
Ноябрь Декабрь	Практическая часть № 1 CorelDraw Кейс 1.	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	7
	Практическая часть № 2 Лазерный станок Техника безопасности. Кейс 2.	Беседа, практическое занятие, самостоятельная работа	2
Всего часов			9
ИТОГО			18 ч.

Планируемые результаты:

знание принципов проектирования в САПР; знание основ создания и проектирования 2D.