

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»

Утверждаю:

Директор ГОАУ ДОО ЦДЮТТ

Машова
22 мая 2024 года



Согласовано:

Методический совет

от 22 мая 2024 года

Протокол № 15/06-10

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



ПРОМРОБО
КВАНТУМ

«Робототехника на конструкторах VEX»

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 1 год, 216 часов

Автор-составитель:

Быкова Анна Михайловна, педагог
дополнительного образования

Консультант:

Поварова Ирина Федоровна, заместитель
директора по инновационной и
методической работе

Исполнители:

педагоги ДО: Быкова А.М., Потемкина В.И.,
Смирнов Н.В.

г. Рыбинск

2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Цель и задачи	5
1.2. Ожидаемые результаты	6
1.3. Особенности организации образовательного процесса	8
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	12
4.1. Модуль «Робототехника на конструкторах VEX».....	12
4.2. Модуль «Шахматы» (развивающий блок).....	13
4.3. Модуль «Прикладная математика» (развивающий блок).....	14
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	15
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	16
6.1. Методическое обеспечение программы.....	16
6.2. Материально-техническое обеспечение	17
6.3. Кадровое обеспечение	18
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	19
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	24
8.1. Нормативно-правовые документы	24
8.2. Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся	25

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника на конструкторах VEX» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023);

- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;

- санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28;

- методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242);

- государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (с изменениями на 28 января 2021 года);

- стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;

- приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- распоряжением Министерства просвещения РФ от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»;

- приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

- Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления –

робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Вид программы: модифицированная. Разработана на основании программы «Робототехника на конструкторах VEX» Е.Д. Барановой, педагога дополнительного образования Рыбинского филиала ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ (детского технопарка «Кванториум»).

По уровню организации образовательного процесса – программа модульная и содержит в себе 3 самостоятельных модуля. В программе реализуются модули: «Робототехника на конструкторах VEX», «Шахматы», «Прикладная математика».

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 11-16 лет (5-9 классы общеобразовательной школы).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Педагогическая целесообразность программы

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность настоящей программы состоит в том, что учащимся она раскрывает образовательные возможности робототехнического конструктора VEX IQ и затрагивает такие темы, как построение устойчивых и прочных конструкций, преобразование энергий, простые и сложные механизмы, конструирование мобильных роботов, построение манипуляторов, элементы теории управления.

Занятия по данной программе проводятся в очной форме.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

1.1. Цель и задачи

Модуль	Цель модуля	Задачи обучения	Задачи развития	Задачи воспитания
Модуль «Робототехника на конструкторах VEX»	Развитие технических, познавательных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обучить правилам техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой. 2. Обучить технической терминологии. 3. Формировать у обучающихся техническую грамотность. 4. Обучить навыку проектирования, моделирования, конструирования базовых робототехнических устройств. 5. Обучить приемам и технологиям разработки базовых алгоритмов в среде программирования. 6. Обучить базовому алгоритму проектно-исследовательской деятельности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развивать интерес к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития. 2. Развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление. 3. Развить навык работы с информацией, литературой, в том числе технической. 	<p>Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины. 2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.
Модуль «Прикладная математика» (развивающий блок, 1-й год обучения)	Формирование у обучающихся общих и математических навыков и компетенций, необходимых для проектной работы (умение сотрудничать, способность к взаимодействию, организованность, умение решать проблемы, владение методами обработки данных,	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обучать основам комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности. 2. Обучать теории графов и поиска кратчайшего пути, основам технологии решения транспортных задач. 3. Обучать методам обработки данных, основам построения математических моделей с использованием численных методов. 4. Обучать навыку поиска и обработки 		

	основами построения математических моделей с использованием численных методов).	информации, используя различные источники.		3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.
Модуль «Шахматы» (развивающий блок, 1-й год обучения)	Развитие интеллектуальных и творческих способностей детей посредством обучения игре в шахматы.	1. Обучить понятиям и правилам шахматной игры. 2. Обучить приёмам тактики и стратегии шахматной игры. 3. Обучить решать шахматные комбинации на разные темы. 4. Обучить обучающихся самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.		

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися модулей программы по соответствующим аспектам являются:			
Модуль	Образовательный аспект	Развивающий аспект	Воспитательный аспект
Модуль «Основы робототехники» (1-2 год обучения)	1. Знание правил техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой. 2. Знание технической терминологии: название деталей, основные виды базовых механизмов. 3. Формирование первичной технической грамотности: знание базовых параметров робототехнических устройств. 4. Владение навыком конструирования базовых робототехнических устройств. 5. Владение приемами и технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования.	1. Развитие интереса к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития. 2. Развитие памяти, внимания, логического, пространственного и	Ожидаемыми результатами обучающимися по воспитательному аспекту формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг». К концу освоения образовательной
Модуль «Прикладная	1. Знание основ комбинаторики, теории множеств, математической 2. логики, теории вероятности, теории графов.		

<p>математика» (развивающий блок, 1-й год обучения)</p>	<p>3. Умение использовать инструменты Microsoft Excel, владение методами 4. обработки данных, знание способов построения математических моделей. 5. 3. Владение навыком поиска и обработки информации.</p>	<p>аналитического мышления, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.</p>	<p>программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:</p>
<p>Модуль «Шахматы» (развивающий блок, 1-й год обучения)</p>	<p><i>Знание:</i> 1. шахматных терминов и шахматных фигур, понятий и правил шахматной игры; 2. сравнительной ценности фигур (абсолютной и относительной); 3. истории шахмат и выдающихся шахматистов; 4. приёмов тактики и стратегии шахматной игры. <i>Умение:</i> 1. записывать шахматную партию; 2. решать шахматные комбинации на разные темы; 3. самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.</p>	<p>3. Развитие навыка работы с информацией, литературой, в том числе технической.</p>	<p>1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины; 2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности; 3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 216 академических часов в учебный год: 144 часа посвящены изучению непосредственно предмета по основному модулю «Робототехника на конструкторах VEX», а 72 часа отводятся на развивающий блок программы: модуль «Шахматы» (36 часов) и модуль «Прикладная математика» (36 часов).

Режим реализации: занятия по модулю «Основы робототехники» проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут. 1 занятие в неделю (2 академических часа) отводится на развивающий блок программы.

Возраст обучающихся: 11-16 лет (5-9 классы общеобразовательной школы).

Группа обучающихся формируется из расчета не более 12 человек.

Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
Модуль «Робототехника на конструкторах VEX»					
1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	-	<i>1</i>	-
2.	Возможности конструктора VEX ERD. Состав образовательного набора VEX EDR	4	6	<i>10</i>	Конференция
3.	Функциональная схема мобильного робота	2	4	<i>6</i>	Конференция
4.	Сборка конструкции робота для решения задач автоматического управления	4	12	<i>16</i>	Презентация
5.	Базовые сведения о программировании на ЯПС	4	4	<i>8</i>	Конференция
6.	Программирование в среде RobotC	4	6	<i>10</i>	Конференция
7.	Основы проектной деятельности	3	3	<i>6</i>	Решение мини-кейсов
8.	Путешествие по комнате	2	10	<i>12</i>	Презентация
9.	Следование по линии	2	10	<i>12</i>	Презентация
10.	Робот - перевозчик	4	16	<i>20</i>	Презентация
11.	Подготовка итоговых проектных работ	4	39	<i>43</i>	Защита итоговой работы
ИТОГО по модулю «Робототехника на конструкторах VEX»:		34	110	144	
Модуль «Прикладная математика» (развивающий блок)					
1.	Введение в математику.	1	1	<i>2</i>	Вводный тест.
2.	Высшая математика	8	6	14	
2.1	Теория множеств	1	1	<i>2</i>	Устный опрос
2.2	Математическая логика	1	1	<i>2</i>	Устный опрос
2.3	Теория вероятности	1	1	<i>2</i>	Практическое задание
2.4	Комбинаторика	1	1	<i>2</i>	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа
2.5	Теория графов	1	2	<i>3</i>	Практическое

					задание
2.6	Матрицы	2	1	3	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа
3.	Математика в Microsoft Excel	6	8	14	
3.1	Работа с листами. Ввод данных и их форматирование	1	1	2	Практическое задание
3.2	Математические функции	2	1	3	Практическое задание
3.3	Логические функции	1	2	3	Практическое задание
3.4	Статистические функции	1	2	3	Практическое задание
3.5	Аналитические инструменты Excel	1	2	3	Практическое задание
4.	Практическая работа с использованием изученных методов		4	4	Зачет в форме практического задания
5.	Итоговое занятие	1	1	2	Тестирование
ИТОГО по модулю «Прикладная математика» (развивающий блок):		15	21	36	
Модуль «Шахматы» (развивающий блок)					
1.	Вводное занятие	1	1	2	–
2.	Правила шахматной игры. Простейшие сведения об окончаниях	2	4	6	Решение шахматных задач
3.	Дебют и его характеристика	2	4	6	Решение шахматных задач
4.	Миттельшпиль и эндшпиль	1	3	4	Решение шахматных задач
5.	Шахматная композиция (задачи и этюды)	1	3	4	Решение шахматных задач
6.	Чемпионы мира. Российская шахматная школа.	1	3	4	Решение шахматных задач
7.	Шахматная практика: тренировочные партии и сеансы одновременной игры	–	10	10	Решение шахматных задач
ИТОГО по модулю «Шахматы» (развивающий блок):		8	28	36	
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ:		57	159	216	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало занятий – 2 сентября.

Окончание занятий – 31 мая.

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	108	216	3 раза в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Модуль «Робототехника на конструкторах VEX»

Тема 1. Введение. Инструктаж по ТБ

Теория: Правила поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК. Противопожарная безопасность. Функциональная организация ПК.

Тема 2. Возможности конструктора VEX EDR. Состав образовательного набора VEX EDR

Теория: Базовые принципы робототехники. Конструктивная база, датчики и двигатели конструктора VEX EDR.

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 3. Функциональная схема мобильного робота

Теория: Информационно-измерительная система. Информационно-управляющая система. Исполнительная система

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 4. Сборка конструкции робота для решения задач автоматического управления

Теория: Учебный робот на основе конструкции Clawbot

Практика: Сборка учебного робота Clawbot

Тема 5. Базовые сведения о программировании на ЯП С

Теория: Структуры данных, операторы и переменные. Функциональная парадигма программирования. Условные операторы, алгебра логики, цикл

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 6. Программирование в среде RobotC

Теория: Знакомство с интерфейсом. Настройка подключаемых устройств. Функции в RobotC и структура программы. Параллельное программирование. Компиляция, загрузка и запуск программы.

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 7. Основы проектной деятельности

Теория: Глобальные вызовы и компетенции будущего. Что такое проект? Жизненный цикл проекта

Инструменты дизайн-мышления в проектной деятельности

Практика: Выбор темы проекта, создание и оформление проектной работы.

Тема 8. Путешествие по комнате

Теория: Автономное движение робота с объездом препятствий. Использование ультразвукового датчика расстояния. Тактильные датчики.

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 9. Следование по линии

Теория: Автономное перемещение робота вдоль черной линии. Использование инфракрасного датчика Line tracker.

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 10. Робот - перевозчик

Теория: Разработка мобильного робота с манипулятором. Разработка мобильного робота на основе гусеничного шасси. Удерживание манипулятора на заданной высоте. Регуляторы движения.

Практика: По всем темам практическая работа связана с выполнением заданий по усвоению теоретического материала.

Тема 11. Подготовка итоговых проектных работ

Теория: Демонстрация знания базовых навыков сборки мехатронных робототехнических систем, понятий программирования (последовательность, циклы, события, параллелизм, условия, операции, данные) и подходов (экспериментирование и итерация, тестирование и отладка, повторно использование и ремиксы, абстрагирование и модульность) посредством определения, разработки и представления персонально значимого проекта.

Практика: Работа в командах, обмен навыками, представление и получение нескольких раундов обратной связи. Подготовка к защите проектов. Защита проектов.

4.2. Модуль «Шахматы» (развивающий блок)

Тема 1. Вводное занятие

Теория (1 час): Введение в программу «Шахматы». Знакомство с содержанием программы. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете, на улице. Правила дорожного движения.

История происхождения шахмат. Легенды о шахматах.

Шахматная доска; Шахматные фигуры; Начальное положение. Понятие о горизонтали, вертикали, диагонали. Знакомство с шахматными фигурами и их функциями в игре. Расстановка шахматных фигур.

Практика (1 час): Игровая практика.

Тема 2. Правила шахматной игры. Простейшие сведения об окончаниях

Теория (2 часа): Различные системы проведения шахматных соревнований. Правила игры. Правила турнирного поведения. Различные виды пешечных окончаний.

Практика (4 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

Тема 3. Дебют и его характеристика

Теория (2 часа): Дебют - начальная стадия шахматной партии. Три вида дебютов: открытые, полуоткрытые, закрытые.

Практика (4 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

Тема 4. Миттельшпиль и эндшпиль

Теория (1 час): Основы миттельшпиля. Самые общие рекомендации о том, как играть в середине шахматной партии. Тактические приемы. Связка в миттельшпиле. Двойной удар. Открытое нападение. Открытый шах. Двойной шах. Матовые комбинации на мат в 3 хода. Комбинации для достижения ничьей. Основы эндшпиля. Элементарные окончания. Самые общие рекомендации о том, как играть в эндшпиле. Тактические приемы.

Практика (3 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

Тема 5. Шахматная композиция (задачи и этюды)

Теория (1 час): Шахматная композиция – особая область творческой деятельности в шахматах. Различают два вида шахматной композиции: задачи – искусственные позиции с целью поставить мат в указанное число ходов, и этюды – позиции, близкие к игровым, в которых требуется найти путь к выигрышу или ничье.

Практика (3 часа): Разбор специально подобранных позиций, решение тематических этюдов.

Тема 6. Чемпионы мира. Российская шахматная школа

Теория (1 час): Великие шахматисты мира и России. «Русская шахматная школа» – лидирующая в России сеть шахматных школ международного класса для детей и взрослых. Методика обучения создана при участии гроссмейстеров, педагогов и психологов высокого уровня. Программа включает весь цикл профессионального и дополнительного шахматного образования. Примеры партий различных гроссмейстеров.

Практика (3 часа): Игровая практика. Анализ партий.

Тема 7. Шахматная практика: тренировочные партии и сеансы

одновременной игры

Практика (10 часов): Закрепление теоретических знаний. Игровая практика. Правила проведения соревнований. Подготовка к соревнованиям. Участие в соревнованиях различного уровня.

4.3. Модуль «Прикладная математика» (развивающий блок)

1. Введение в математику (2 часа)

Теория (1 час): Основные разделы математики; объекты, изучаемые математикой, математическая модель; применение разделов математики в различных профессиях. Техника безопасности, правила поведения.

Практика (1 час): Головоломки, тематический кроссворд.

2. Высшая математика (14 часов)

Тема 2.1. Теория множеств (2 часа)

Теория (1 час): Понятия множества, подмножества; действия с множествами.

Практика (1 час): Решение задач с помощью теории множеств.

2.2. Математическая логика (2 часа)

Теория (1 час): Высказывание, как объект изучения математической логики, действия с высказываниями.

Практика (1 час): Решение задач с применением математической логики.

2.3. Теория вероятности (2 часа)

Теория (1 час): Основная формула вероятности.

Практика (1 час): Поиск процессов, отражающих вероятностный подход,

2.4. Комбинаторика (2 часа)

Теория (1 час): Перебор, как основной способ решения в комбинаторике. Перестановки и сочетания. Факториал числа.

Практика (1 час): Решение комбинаторных задач.

2.5. Теория графов (3 часа)

Теория (1 час): Основы теории графов, транспортная задача.

Практика (2 часа): Применение метода поиска кратчайшего пути.

2.6. Матрицы (3 часа)

Теория (2 часа): Определение матрицы, действия с матрицами.

Практика (1 час): Матричный тренажер.

3. Математика в Microsoft Excel (14 часов)

3.1 Работа с листами. Ввод данных и их форматирование (2 часа)

Теория (1 час): Элементы книги Excel, методы ввода и форматирования данных, работа с разными видами меню.

Практика (1 час): Практическая работа №1, первая часть.

3.2 Математические функции (3 часа)

Теория (2 часа): Основные математические функции.

Практика (1 час): Практическая работа №1, вторая часть.

Логические функции (3 часа)

Теория (1 час): Основные логические функции.

Практика (2 часа): Практическая работа № 2.

3.4 Статистические функции (3 часа)

Теория (1 час): Основные статистические функции.

Практика (2 часа): Практическая работа № 3.

Аналитические инструменты Excel (3 часа)

Теория (1 час): Инструмент «Таблица», сортировка, группировка, фильтрация, срезы данных.

Практика (2 часа): практическая работа № 4.

4. Практическая работа с использованием изученных методов (4 часа)

Практика (4 час): Практикум по формулам Excel с повышением уровня сложности.

5. Итоговое занятие (2 часа)

Теория (1 час): Повторение пройденного материала, решение занимательных задач.

Практика (1 час): Итоговое тестирование.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Промробоквантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей **целью воспитания** ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие **задачи**:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение программы

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная и фронтальная.

Формы занятий по программе:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

В процессе обучения по программе, используются разнообразные *педагогические технологии:*

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие пункты:

- кейсовая система обучения;
- методика проблемного обучения;
- проектная деятельность;
- направленность на развитие системного, алгоритмического мышления;
- направленность на soft-skills (надпрофессиональные навыки, не связанные с конкретной предметной областью).

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.
- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.
- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по компьютерным технологиям, программированию;
- плакаты, фото и видеоматериалы;
- тематические презентации;
- интерактивные обучающие программы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

6.2. Материально-техническое обеспечение

6.2.1. Материально-техническое обеспечение по модулю «Робототехника на конструкторах VEX»

- Класс, оснащенный персональными компьютерами с доступом в интернет.
- Мультимедийный проектор или широкоформатный телевизор для проведения демонстраций.
- Программное обеспечение.
- Принтер.
- Доска пластиковая настенная и набор маркеров для письма различных цветов.
- Робототехнические конструкторы VEX EDR.

6.2.2. Материально-техническое обеспечение по модулю «Прикладная математика» (развивающий блок)

- Компьютеры по количеству обучающихся.
- Программное обеспечение MS Office.
- Доступ в интернет.

- Проектор, экран для проектора.

6.2.3. Материально-техническое обеспечение по модулю «Шахматы» (развивающий блок)

Помещение: учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Обеспечение:

- шахматные доски с набором шахматных фигур (по одному комплекту на 2-х детей);
- наглядные пособия (альбомы, портреты выдающихся шахматистов, тренировочные диаграммы, иллюстрации, фотографии);
- демонстрационные настенные магнитные доски с комплектами шахматных фигур;
- таблицы к разным турнирам;
- цветные карандаши, фломастеры;
- бумага для рисования.
- технические средства обучения: компьютер, видеопроектор, экран.

6.3. Кадровое обеспечение

Для реализации одного учебного года программы требуется три педагога дополнительного образования, имеющие профильное образование в соответствии с реализуемым модулем. Каждый педагог ДО реализует свой модуль в количестве часов, установленном УТП настоящей программы.

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки результатов *обучения* по данной программе имеет три основных составляющих:

- входной контроль;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях посредством наблюдения педагогом за работой обучающихся и позволяет выявить первоначальную подготовку обучающихся, определить направления и формы работы.

Промежуточный контроль проводится в конце каждой темы (кроме вводной) в формате конференции. Целью такого контроля является выявление уровня усвоения учащимися материала по каждой теме.

Промежуточный контроль имеет также образовательный аспект – обучающиеся тренируются выступать перед аудиторией с докладом, выразительно излагать материал, формулировать вопросы и ответы, слушать доклады, уважительно относиться к другим докладчикам, анализировать результаты своей деятельности и деятельности друг друга.

Каждый обучающийся оценивает свою деятельность и деятельность других учащихся по предложенным критериям и уровням оценки в ходе проведения конференций, результаты фиксируются в таблице

Педагог так же отмечает результаты в данной таблице

Итоговый контроль осуществляется в конце года в рамках конференции, на которой обучающиеся выступают с проектными работами.

По итогам года и результатам проектных работ проводится оценка результативности деятельности обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в табл. 1

Таблица 1

Критерии и показатели			
Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Задачи обучения модуля «Робототехника на конструкторах VEX»			
Обучить правилам техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой	Уровень владения знаниями правил техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой	Высокий – знает правила ТБ, выполняет требования правил техники безопасности без контроля со стороны педагога. Средний – в основном знает правила ТБ, выполняет требования правил техники безопасности, периодически требуется контроль со стороны педагога. Низкий – не знает правил ТБ, систематически нарушает правила техники безопасности.	Наблюдение
Обучить технической терминологии	Уровень владения технической терминологией	Высокий – уверенно владеет терминологией, знает названия деталей, виды базовых механизмов, правильно их использует. Средний – знает название деталей, виды базовых механизмов, но испытывает сложности в своевременном использовании на занятиях. Низкий – плохо знает названия деталей, виды базовых механизмов, не может своевременно и правильно их применять.	Наблюдение Опрос Практическое задание

<p>Сформировать у обучающихся техническую грамотность</p> <p>Обучить навыку проектирования, моделирования, конструирования базовых робототехнических устройств</p>	<p>Уровень сформированности технической грамотности</p> <p>Уровень владения навыком конструирования базовых робототехнических устройств</p>	<p>Высокий – знает базовые параметры робототехнических устройств (центр тяжести, площадь опоры, длина окружности и т.д.), уверенно и правильно применяет их на занятиях.</p> <p>Средний – имеет частичное представление о базовых понятиях (центр тяжести, площадь опоры, длина окружности и т.д.), применяет знания на занятиях не всегда правильно и своевременно.</p> <p>Низкий – не имеет представления о базовых понятиях, не может самостоятельно применять их на занятиях.</p> <p>Высокий – уверенно и самостоятельно дорабатывает конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач.</p> <p>Средний – с помощью педагога дорабатывает конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач.</p> <p>Низкий – не умеет дорабатывать конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач.</p>	<p>Наблюдение Опрос</p> <p>Практические задания</p>
<p>Обучить приемам и технологиям разработки базовых алгоритмов в среде программирования</p>	<p>Уровень владения приемами и технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования</p>	<p>Высокий – знает приемы и владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования, может их применять самостоятельно.</p> <p>Средний - знает приемы и владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования, допускает незначительные ошибки при их применении, иногда требуется помощь педагога.</p> <p>Низкий – не знает приемы и не владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования, не может применять их самостоятельно, только под контролем педагога.</p>	<p>Практические задания Логические задачи</p>
<p>Обучить базовому алгоритму проектно-исследовательской деятельности</p>	<p>Уровень владения базовым алгоритмом проектно-исследовательской деятельности</p>	<p>Высокий – знает этапы учебных проектов, самостоятельно выполняет учебный проект, подготавливает презентацию.</p> <p>Средний – знает этапы учебных проектов, с помощью педагога выполняет учебный проект, подготавливает презентацию.</p> <p>Низкий – не знает этапы учебных проектов, не способен подготовить и завершить учебный проект.</p>	
Задачи обучения модуля «Прикладная математика» (развивающий блок)			
<p>Обучать основам комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности.</p>	<p>Уровень знания основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности.</p>	<p>Высокий – обучающийся владеет теоретической частью темы, умеет читать и использовать формулы и обозначения.</p> <p>Средний – обучающийся умеет решать задачи по теме, может читать</p>	<p>Устный опрос Тестирование</p>

Обучать теории графов и поиска кратчайшего пути, основам технологии решения транспортных задач. Обучать методам обработки данных, основам построения математических моделей с использованием численных методов.	Уровень знания теории графов и поиска кратчайшего пути, основам технологии решения транспортных задач. Уровень владения методами обработки данных, основами построения математических моделей с использованием численных методов	и использовать формулы и обозначения с помощью педагога. Низкий – обучающийся может решать задачи по теме с помощью педагога.	Устный опрос Тестирование Устный опрос Зачет в форме практического задания
Обучать навыку поиска и обработки информации, используя различные источники.	Уровень владения навыками поиска и обработки информации, используя различные источники.		Устный опрос Зачет в форме практического задания
Задачи обучения модуля «Шахматы» (развивающий блок)			
Обучить понятиям и правилам шахматной игры.	Уровень знания понятий и правил шахматной игры	Высокий – знает понятия и правила шахматной игры, умеет их применять на практике. Средний – знает основные понятия и правила шахматной игры, на практике применяет их с подсказкой педагога. Низкий – не знает понятия и правила шахматной игры, не умеет применять их на практике.	Наблюдение, решение шахматных задач, контрольная работа, игровая практика
Обучить приемам тактики и стратегии шахматной игры.	Уровень владения приемами тактики и стратегии шахматной игры	Высокий – владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, может самостоятельно применять их на практике, может продумать стратегию игры на несколько шагов вперед. Средний – слабо владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, применяет их на практике с подсказками педагога, не может самостоятельно продумать стратегию, обдумывает только текущий ход. Низкий – не владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования
Обучить решать шахматные комбинации на разные темы.	Уровень умения решать шахматные комбинации на разные темы.	Высокий – умеет самостоятельно решать комбинации на разные темы. Средний – испытывает трудности при решении комбинаций, действует с подсказкой педагога. Низкий – не умеет самостоятельно решать комбинации, пользуется постоянно подсказками педагога.	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования
Обучить обучающихся самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.	Степень самостоятельности при анализе шахматной позиции, умении видеть в позиции разные варианты	Высокий – самостоятельно умеет анализировать позиции и видеть в позиции разные варианты. Средний – анализирует позиции и видит в позиции разные варианты самостоятельно не всегда, пользуется подсказками педагога. Низкий – анализирует позиции	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования

		только с помощью педагога, не распознает в позиции разные варианты.	
Задачи развития			
Развить интерес к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития	Уровень демонстрации интереса к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития	<p>Высокий – приступает к заданиям педагога с интересом. Выполняет задания одним из первых. Задает уточняющие и расширяющие кругозор вопросы.</p> <p>Средний – выполняет задания педагога, но не проявляет инициативы в случае возможности дополнительного или самостоятельного выполнения задания.</p> <p>Низкий – не проявляет инициативы, на занятии невнимательно слушает, может отвлекать одноклассников.</p>	Беседа Наблюдение
Развить у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой	Уровень развития у обучающихся памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления	<p>Высокий – демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; быстро запоминает и усваивает новый материал, освоил практически весь объем знаний, умений и навыков, предусмотренный программой.</p> <p>Средний – демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; испытывает незначительные трудности при усвоении нового материала, освоил знания, умения и навыки, предусмотренные программой, более чем на 50%.</p> <p>Низкий – не демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; на усвоение нового материала требуется значительное количество времени, овладел менее чем 50% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой.</p>	
Развить навык работы с информацией, литературой, в том числе технической	Уровень развития навыка работы с информацией, литературой, в том числе технической	<p>Высокий – самостоятельно работает с разнообразными источниками информации, в том числе с технической литературой; умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать, верифицировать информацию; может применять ее на практике.</p> <p>Средний – работает с ограниченным числом источников информации, в том числе с технической литературой; может систематизировать, анализирует, обрабатывает, верифицирует информацию; при подсказке педагога</p>	

		<p>может применять на практике полученную информацию.</p> <p>Низкий – в работе использует не все источники информации, не пользуется технической литературой, не умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать, верифицировать информацию; и применять ее на практике</p>	
<p>Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)</p>			
<p>Сформировать у обучающихся духовно-нравственные и гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.</p>	<p>Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины</p>	<p>Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.</p> <p>Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.</p> <p>Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.</p>	<p>Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)</p>
<p>Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.</p>	<p>Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности</p>	<p>Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие.</p> <p>Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.</p> <p>Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.</p>	
<p>Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>	<p>Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии</p>	<p>Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем.</p> <p>Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора.</p> <p>Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.</p>	

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года // КонсультантПлюс: [сайт]. – 2024. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 17.05.2024).
2. Федеральный Закон от 31 июля 2020 года. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (дата обращения: 17.05.2024).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/> (дата обращения: 20.05.2024).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 20.05.2024).
5. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 20.05.2024).
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71274844/> (дата обращения: 20.05.2024).
7. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 1642 от 26 декабря 2017 года (с изменениями на 28 января 2021 года) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71848426/> (дата обращения: 20.05.2024).
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (дата обращения: 20.05.2024).
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709200016> (дата обращения: 20.05.2024).
10. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена

- опытом между обучающимися» // ЗАКОНЫ, КОДЕКСЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-25122019-n-r-145-ob-utverzhenii/> (дата обращения: 20.05.2024).
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р «Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404975641/> (дата обращения: 20.05.2024).
 12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73078052/> (дата обращения: 20.05.2024).
 13. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 17.05.2024).
 14. Устав ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества// ГОАУ ДО ЯО Центр детско-юношеского технического творчества: [сайт]. – URL: https://cdutt.edu.yar.ru/dokumenty/ustav_goau_do_yao_tsydyutt_ot_03_09_2018.pdf (дата обращения: 17.05.2024).

8.2. Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся

8.2.1. Информационные ресурсы для педагогов и обучающихся по модулю «Робототехника на конструкторах VEX»

1. Горнов, О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR / О.А. Горнов. – URL: <http://vexacademy.ru/instructions/te-0276-m.pdf> (дата обращения: 28.06.2024). – Текст: электронный.
2. Мацаль, И.И. Основы программирования в среде VEXcode V5. Учебно-методическое пособие / И.И. Мацаль. – URL: https://examentechnolab.ru/manuals/new_vex/v5_book_new.pdf (дата обращения: 22.05.2024). – Текст: электронный.
3. Мирошина, Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 157 с.
4. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника»: [сайт]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 28.06.2024).
5. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: Изд. МАИ. 2004. – 677 с.
6. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое / Л.П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 93 с.
7. Руководства пользователя Vex Robotics // ManualsLib: [сайт]. – URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.bb010abd-668bdab4-03ba24f6-74722d776562/https://www.manualslib.com/brand/vex-robotics/ (дата обращения: 15.05.2024).
8. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. – 2017. – № 8. – С. 22-24.
9. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования

- инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. – 2016. – № 4. – С. 32-36.
10. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. – 2019. – № 4. – С. 8-16.
 11. Шереужев, М.А. Промробоквантум тулжит. Методический инструментарий наставника / М.А. Шереужев. – М., 2019. – 122 с.
 12. VEX ROBOTICS: [сайт]. – URL: <http://vex.examen-technolab.ru/> (дата обращения: 29.06.2024).

8.2.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся по модулю «Шахматы» (развивающий блок)

1. Авербах, Ю. Л. Что надо знать об эндшпиле / Ю.Л. Авербах. – М.: Русский шахматный дом, 2018. – 96 с.
2. Блох, М.В. Комбинационное искусство / М.В. Блох. – М.: Инженер, 1993. – 176 с.
3. Бондаревский, И.З. Атака на короля / И.З. Бондаревский. – М.: Физкультура и спорт, 1962. – 114с.
4. Бондаревский, И.З. Комбинации в миттельшпиле / И.З. Бондаревский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 128 с.
5. Гик, Е.Я. Шахматы / Е.Я. Гик. – М.: Эксмо, 2013. – 64 с.
6. Зак, В. Я играю в шахматы / В. Зак, Я. Длуголенский. – Л.: Детская литература, 1985. – 222 с.
7. Иващенко, С.Д. Сборник шахматных комбинаций / С.Д. Иващенко. – М.: Физкультура и спорт. 1988. – 224 с.
8. Калиниченко, Н.М. Курс шахматных дебютов / Н.М. Калиниченко. – СПб.: Питер, 2012. – 429 с.
9. Кобленц, А. Школа шахматной игры. Выдающиеся шахматисты мира / А. Кобленц. – Рига: Латвийское ГосИздательство, 1962. – 346 с.
10. Костров, В. Шахматный решебник / В. Костров, Б. Белявский. – СПб.: Литература, 2004 г. – 110 с.
11. Костров, В.В. 1000 шахматных задач. Решебник / В.В. Костров, П.П. Рожков. – М.: Русский шахматный дом, 2016. – 96 с.
12. Костров, В.В. Шахматный учебник для детей и родителей / В.В. Костров, Д. Давлетов. – М.: Русский шахматный дом, 2015. – 128 с.
13. Костров, В.В. Яковлев Н.Г. Шахматный учебник для детей и родителей / В.В. Костров, Н.Г. Яковлев. – М.: Русский шахматный дом, 2017. – 152 с.
14. Костьев, А.Н. Учителю о шахматах. Пособие для учителя / А.Н. Костьев. – М.: Просвещение, 1986. – 111 с.
15. Сухин, И.Г. Удивительные приключения в шахматной стране / И.Г. Сухин. – М.: Поматур, 2000. — 320 с., ил.
16. Суэтин, А.С. Как играть дебют / А.С. Суэтин. – М.: Феникс, 2001. – 80 с.
17. Яковлев, Н.Г. Шахматы. Найди лучший ход! / Н.Г. Яковлев. – М.: Русский шахматный дом, 2016. – 160 с.

8.2.3. Информационные источники для педагогов и обучающихся по модулю «Прикладная математика» (развивающий блок)

1. Microsoft Excel в примерах и задачах: [сайт]. – URL: <https://excel2.ru/>. – Текст: электронный.

2. Быковских, А.М. Занимательные задачи по математике / А.М. Быковских, Г.Я. Куклина. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2010. – 24 с.
3. Гладких, А. Трюки и эффекты в Excel 2007 / А. Гладких, А. Чиртих. – СПб: Питер, 2007. – 107 с.
4. Зельдович, Я.Б. Высшая математика для начинающих физиков и техников / Я.Б. Зельдович, И.М. Яглом. – М.: Наука, 1982. – 512 с.
5. Логик Лайк: логические задачи: [сайт]. – URL: <https://logiclike.com/>. – Текст: электронный.
6. Мельников, О.И. Занимательные задачи по теории графов / О.И. Мельников. – Минск: НТООО «ТетраСистемс», 2001. – 144 с.
7. Моисеев, Н.Н. Математика ставит эксперимент / Н.Н. Моисеев – М.: Наука, 1979. – 222 с.
8. Учебно-методический кабинет: [сайт]. – URL: <https://ped-kopilka.ru/>. – Текст: электронный.
9. Цифровой образовательный ресурс для школ ЯКласс: [сайт]. – URL: <https://www.yaclass.ru/>. – Текст: электронный.