

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ШКОЛА ПРОГРАММИСТОВ» ГОРОДА ПУШКИНО**

Рассмотрено и одобрено
на Педагогическом совете
Протокол № 02 от
«26» августа 2019 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ЧУ ДО «Школа программистов»

_____ Е.Б. Беримская

«26» августа 2019 года



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Возраст обучающихся: 8 – 18 лет

Пушкино
2019

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.1. Общие положения	4
1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы	4
1.3. Цели дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы	5
1.4. Требования к обучающемуся дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы	5
1.5. Срок освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы	5
1.6. Трудоемкость дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы	5
1.7. Перечень компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.	5
1.8. Планируемые результаты обучения по итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.	6
РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
2.1. Учебный план программы	8
2.2. Календарный учебный график	8
2.3. Рабочие программы модулей	9
2.3.1. Рабочая программа Модуля Junior (2 класс)	9
2.3.2. Рабочая программа Модуля Junior (3 класс)	11
2.3.3. Рабочая программа Модуля Junior (4 класс)	14
2.3.4. Рабочая программа Модуля «Основы алгоритмизации и программирования на базе интерпретируемых языков»	17
2.3.5. Рабочая программа Модуля «Введение в алгоритмическое программирование и проектную деятельность»	19
2.3.6. Рабочая программа Модуля «Программирование на C++. Введение в компьютерную безопасность»	20
2.3.7. Рабочая программа Модуля «Программирование приложений и алгоритмов на Python»	22
2.3.8. Рабочая программа Модуля «Программирование на C++. Введение в компьютерные сети»	24
2.3.9. Рабочая программа Модуля «Высокоуровневое программирование на языках C++ и C#. Введение в компьютерную безопасность»	25
2.3.10. Рабочая программа Модуля «Промышленное программирование на Python»	27
2.3.11. Рабочая программа Модуля «Современные IT технологии»	27
РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	29

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.	29
3.2. Материально-технические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.	29
3.3. Информационные и учебно-методические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.	30

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы контроля знаний и требования к его проведению	31
4.2. Критерии оценки знаний обучающихся	32
4.3. Фонд оценочных средств	32

РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общие положения

Частное учреждение дополнительного образования «Школа программистов» (далее Школа программистов) ориентируется на работу с учащимися 8-18 лет 2 – 11 классов.

Основной целью деятельности Школы программистов является развитие мотивации личности к познанию и творчеству, реализация дополнительных образовательных программ в области информационных технологий и программирования в интересах личности, общества, государства.

Дисциплины изучаются на основе системно-деятельностного подхода, что соответствует и российской традиции преподавания математических дисциплин. Большинство разделов курсов либо предполагает регулярное решение большого количества задач, либо проводится в основном в форме решения задач. Важнейшую роль в курсах играет решение задач по составлению и анализу алгоритмов.

Курсы образовательной программы разработаны педагогическим советом Школы программистов таким образом, чтобы они образовывали непрерывный цикл обучения программированию. Они закладывают основы правильного алгоритмического мышления будущего программиста, вырабатывают парадигму программирования и являются базисом для обучения любым языкам и системам программирования. Школьники глубоко изучают алгоритмический язык C++ или Python, а также основы построения и анализа нетривиальных алгоритмов. Курсы образовательной программы составляют учебную нагрузку равную четырем академическим часам в неделю.

Образовательная программа (ОП) Школы программистов подразделяется на несколько модулей, которые различаются по степени сложности освоения и зависят от возраста учащихся и их индивидуальных способностей. Учебные планы для каждого модуля ежегодно обновляются с учетом современных тенденций в области IT-технологий.

При разработке ОП принимались во внимание требования ФГОС начального общего образования, ФГОС основного общего образования и ФГОС среднего общего образования.

ОП имеет рецензию декана факультета инноваций и высоких технологий ФГАОУ ВПО Московского физико-технического института (государственный университет), заведующего кафедрой теоретических и прикладных проблем инноваций, кандидата физико-математических наук Кривцова В.Е. и рекомендована к использованию в учебном процессе дополнительного образования.

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.3. Цели дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы

Основная цель программы – получение обучающимися практических знаний по программированию. Выработка практических навыков по применению компьютерного оборудования в качестве инструмента творческого самовыражения и интеллектуального развития.

Основные задачи программы:

- формирование системных знаний в области компьютерных технологий;
- формирование навыков разработки и исследования алгоритмов, протоколов, программных решений, вычислительных моделей и моделей данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий;
- формирование навыков разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- формирование навыков разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых опытно-конструкторских и прикладных работ;
- формирование навыков разработки и выполнения процессов, работ и процедур жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов систем информационных технологий.

1.4. Требования к обучающемуся дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы

К освоению дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы допускаются: лица с 8 до 18 лет без предъявления требований к уровню образования.

1.5. Срок освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы

Нормативный срок освоения программы – 10 учебных лет.

Срок освоения каждого модуля – 1 учебный год.

1.6. Трудоемкость дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы

Объем образовательной программы составляет 1368 академических часов.

Из них: 210 – теоретическая часть, 1158 – практическая часть.

1.7. Перечень компетенций, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

Выпускник, освоивший дополнительную общеобразовательную программу - дополнительную общеразвивающую программу, должен обладать следующими навыками, на которые ориентирована программа:

- 1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- 2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- 3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору),

представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;

8) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

9) владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами;

10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

1.8. Планируемые результаты обучения по итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.

Школа осуществляет следующие уровни подготовки:

Уровень базовой подготовки (I ступень)

В результате обучения обучающиеся должны будут овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- основные алгоритмы программирования
- принципы работы с разными типами медиафайлов
- правила создания их-интерфейсов
- принципы разработки мобильных приложений
- основы визуального программирования

Уметь:

- анализировать задачу и подбирать приём, необходимый для её решения
- выполнять базовую обработку медиафайлов
- презентовать выполненную работу
- творчески подходить к решению задачи
- работать в команде

Владеть навыками:

- написания программ
- монтажа видео и аудиофайлов

- создания многооконного их-интерфейса
- разработки простейшего мобильного приложения
- добавления логики в приложение

Уровень полной подготовки (II ступень)

В результате обучения обучающиеся должны будут овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- базовые алгоритмы программирования
- устройство компьютерных сетей
- принципы хранения и обработки данных в компьютере
- основные принципы объектно-ориентированного программирования
- основы криптографии
- способы создания визуальных приложений на языке C#

Уметь:

- работать в команде
- критически мыслить
- анализировать алгоритмы
- видеть альтернативы и выбирать оптимальные решения

Владеть навыками:

- написания и тестирования программ.
- пользования отладчиком.
- работе с числами в произвольных системах счисления.
- построения логических схем.
- работы с компьютерными сетями на всех уровнях OSI
- проектирования структуры программы в объектно-ориентированной парадигме
- анализа готового кода на наличие ошибок и возможностей улучшений
- работы с различными алгоритмами шифрования
- настройки внешнего вида приложений
- установления взаимодействия приложения с сетями и серверами

Уровень полной подготовки и профессиональной ориентации (III ступень)

В результате обучения обучающиеся должны будут овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- основные языки программирования
- методы разработки программного обеспечения

Уметь:

- работать в команде
- работать на результат
- быть ответственным

Владеть навыками:

- Правильно и в короткие сроки просчитывать алгоритмы решения поставленных задач.
- Проектировать программные проекты.
- Применять современные методологии для успешной работы команды.
- Программировать кросс-платформенные решения.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы

№	Название модулей	Всего часов	В том числе:		Форма итогового контроля
			Т	П	
1.	Модуль 1. Junior (2 класс)	90	10	80	Дифференцированный зачет
2.	Модуль 2. Junior (3 класс)	120	20	100	Дифференцированный зачет
3.	Модуль 3. Junior (4 класс)	120	20	100	Дифференцированный зачет
4.	Модуль 4. Основы алгоритмизации и программирования	120	20	100	Дифференцированный зачет
5.	Модуль 5. Введение алгоритмическое программирование и проектную деятельность	120	20	100	Дифференцированный зачет
6.	Модуль 6. Программирование на C++. Введение в компьютерную безопасность	132	20	112	Дифференцированный зачет
7.	Модуль 7. Программирование приложений и алгоритмов на Python	132	20	112	Дифференцированный зачет
8.	Модуль 8. Программирование на C++. Введение в компьютерные сети	132	20	112	Дифференцированный зачет
9.	Модуль 9. Высокоуровневое программирование на C++ и C#. Введение в компьютерную безопасность	132	20	112	Дифференцированный зачет
10.	Модуль 10. Промышленное программирование на Python	132	20	112	Дифференцированный зачет
11.	Модуль 11. Современные IT технологии	132	20	112	Дифференцированный зачет
12.	Итоговая аттестация	6	-	6	Дифференцированный зачет
	ИТОГО:	1368	210	1158	

2.2. Календарный учебный график

Модуль / неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Модуль 1. Junior (2 класс)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	
Модуль 2. Junior (3 класс)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-
Модуль 3. Junior (4 класс)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-
Модуль 4. Основы алгоритмизации и программирования	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-
Модуль 5. Введение алгоритмическое программирование и проектную деятельность	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-

[illegible]

2.3. Рабочие программы модулей

2.3.1. Рабочая программа Модуля Junior (2 класс)

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
1.1	Алгоритмика (2 класс)	1,2	1,2	28	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
2.1	Информатика	1,2	1,2	56	дифзачет/ первая
3	Специальные виды работ				
3.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	6	дифзачет/ первая
Итого:				90 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Алгоритмика (2 класс)	Цель курса – формирование и развитие логического, алгоритмического (умение написать алгоритм) и эвристического (умение оценивать процесс поиска решения, доказывая факт правильности решения задачи) мышления ученика. В рамках занятий ученики будут знакомиться с основными понятиями алгоритмики (алгоритм, исполнитель, среда исполнителя и СКИ), узнают основные виды алгоритмов (линейный, циклический

	и разветвляющийся) и научатся составлять алгоритмы при решении задач в специально разработанной и адаптированной под психофизиологические особенности детей 7-8 лет среде блочного программирования. Темы: 1. Знакомство, алгоритм, исполнитель, СКИ 2. Линейный алгоритм 3. Линейный алгоритм. Команда Взять 4. Линейный алгоритм. Команда Положить 5. Линейный алгоритм. Отработка взять/положить 6. Линейный алгоритм. Команда Закрасить 7. Подготовка к научной лаборатории квестов 8. Научная лаборатория квестов 9. Цикл. Циклический алгоритм 10. Цикл. Взять/положить 11. Цикл. Взять/Положить Цикл. Сложные задачи 12. Цикл. Объект «Стена» 13. Цикл. Объект «Стена». Цикл. Сложные задачи 14. Цикл. Команда «Прыгнуть» 15. Подготовка к Научной лаборатории квестов 16. Научная лаборатория квестов
Информатика	Цель курса – развитие абстрактно-логического и наглядно-образного мышления ученика с формированием навыков самостоятельного использования компьютера. В рамках учебной программы будут осваиваться навыки самостоятельной работы с компьютером (запуск и использование ПО, работа с личным кабинетом) и грамотного использования периферийных устройств (владение мышью и клавиатурой). Учащиеся познакомятся с компьютерной графикой, развивающей математику и основами проектной деятельности, которые позволяют сформировать абстрактно-логическое и наглядно-образное мышление у детей 7-8 лет. Также в программу интегрированы элементы развивающего обучения, позволяющие ученикам самостоятельно осуществлять рефлексию урока и развивать критическое мышления на примере оценки собственных учебных результатов. Темы: 1. Знакомство с компьютером. Работа в электронном журнале EduApp 2. Работа с устройствами ввода (клавиатура и мышь) 3. Файловая система компьютера. Работа с файлами и папками 4. Текстовый редактор. Редактирование и форматирование текста 5. Графический редактор. Создание и редактирование изображений 6. Развивающие задачи математики 7. Знакомство с робототехникой 8. Научная лаборатория квестов 9. Проектная деятельность STEM 10. Контрольные мероприятия

2.3.2. Рабочая программа Модуля Junior (3 класс)

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Ремонт и обслуживание компьютерной техники»				
1.1	Робототехника на базе LEGO WEDO	1,2	1,2	26	дифзачет/ первая
2.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
2.1	Алгоритмика (3 класс)	1,2	1,2	26	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Математические основы информатики»				
3.1	Развивающая математика (3 класс)	1,2	1,2	7	дифзачет/ первая
4	Образовательный раздел «Компьютерная графика»				
4.1	Растровая и векторная компьютерная графика (3 класс)	1,2	1,2	19	дифзачет/ первая
5	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
5.1	Базовая компьютерная подготовка (3 класс)	1,2	1,2	28	дифзачет/ первая
6	Специальные виды работ				
6.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	14	дифзачет/ первая
Итого:				120 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Робототехника на базе LEGO WEDO	Цель курса – развитие инженерно-конструкторского (умение создавать механизмы, выполняющие указанную задачу) и аналитического (нахождение причинно-следственных связей) мышления. В рамках учебной программы будут осваиваться базовые навыки сборки и программирования роботов, такие как управление моторами, работа с датчиками и обработка их показаний, использование условных операторов и циклов. Учащиеся примут участие в реализации естественнонаучных проектов, таких как получение электроэнергии, переработка отходов, марсоход и т.п. Также курс предполагает интеграцию среды LEGO WeDo 2.0 со средой Scratch и последующим программирование роботов на ней. Темы: 1. Знакомство с LEGO WeDo (изучение принципов блочного программирования, подключение модуля к компьютеру, запуск мотора) 2. Развивающие проекты естественно-научного характера (работа с датчиком цвета, движения, наклона, использование блоков ожидания, вывода на экран, вывода звука)

	3. Программирование роботов в среде Scratch (интерактивное управление анимацией с использованием датчиков и элементов конструкции) 4. Контрольные мероприятия
Алгоритмика (3 класс)	Цель курса - формирование и развитие логического, алгоритмического (умение написать алгоритм) и эвристического (умение оценивать процесс поиска решения, доказывать факт правильности решения задачи) мышления ученика. В рамках занятий ученики будут знакомиться с основными понятиями алгоритмики (алгоритм, исполнитель, среда исполнителя, СКИ, виды алгоритмов). В качестве учебного инструмента на курсе используется интерактивная среда Исполнителя, использующего алгоритмический язык блочного типа, что обеспечивает подготовку к изучению высокоуровневых языков программирования. В качестве результата курса ученики будут знакомы с основными понятиями, алгоритмическими конструкциями и математическими методами, которые необходимы для дальнейшего освоения языков программирования и научатся создавать программы с использованием блочной системы команд. Темы: 1. Линейный алгоритм (формы представления алгоритма, характеристики исполнителя, составление линейных алгоритмов, команды движения, взять/положить, закрасить) 2. Циклический алгоритм (виды циклических алгоритмов, цикл со счетчиком, тело цикла, блок-схемы, множественный цикл) 3. Разветвляющийся алгоритм (полная/неполная форма разветвляющегося алгоритма, простые и сложные условия) 4. Алгоритмы с вложениями (вложенные циклы, вложенные условия, цикл с условием) 5. Контрольные мероприятия
Развивающая математика (3 класс)	Цель курса – формирование когнитивного мышления у ученика (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия), умения обдумывать и планировать свои действия; развитие у ребенка вариативного мышления, фантазии, творческих способностей, умения аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения. В рамках занятий учащиеся познакомятся со способами геометрического конструирования на плоскости и в пространстве, попрактикуются в решении нестандартных задач и задач олимпиадного уровня, приобретут знания по темам множества и комбинаторика. Тема: 1. Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве (многоугольники, геометрические головоломки) 2. Математические головоломки (числовые, логические, ребусы) 3. Множества и время (элементы множества, логические задания, связанные со временем и часами) 4. Элементы комбинаторики (решение комбинаторных задач с повторениями и без, решение задач с помощью таблиц и

	графов) 5. Контрольные мероприятия
Растровая и векторная компьютерная графика (3 класс)	Цель курса – развитие наглядно-образного мышления и навыка работы с графической информацией (умение работать в программах создания растровой графики и анимации). В первой половине курса учащиеся будут работать с редактором растровой графики. Будут изучены особенности этого вида графики, принципы создания растровых изображений различной сложности и базовые способы их обработки. Вторая половина курса посвящена созданию анимационных роликов в среде Scratch. Учащиеся научатся анимировать созданные ранее растровые изображения с помощью блочного языка программирования на платформе Scratch. В качестве учебных результатов учащиеся будут иметь представление о принципе работы с растровой графикой, получат навыки по созданию и изменению растровых изображений, а также научатся создавать интерактивные двумерные анимационные ролики. Темы: 1. Введение в Paint.Net (параметры инструментов, градиентная заливка, трансформация, эффекты-фильтры) 2. Работа со слоями (текст, черно-белые изображения, коллаж) 3. Создание моделей для анимации (фон, персонаж, сцена, правила композиции) 4. Анимация в Scratch (слои, эффекты, реакция на события) 5. Контрольные мероприятия
Базовая компьютерная подготовка (3 класс)	Цель курса – познакомить учащихся с основами устройства ПК и набором прикладных программ для использования в учебных целях. В рамках учебной программы будут изучаться базовые принципы работы на компьютере, устройство файловой системы, ученики научатся работать с офисными программами, такими как текстовый редактор и редактор презентаций. В качестве учебного навыка развивается навык самостоятельного использования компьютера в образовательных целях. Результатами курса станет развитие навыков работы с операционной системой компьютера, его устройствами ввода и вывода, текстовой и графической информацией, быстрого поиска в Интернете и использования различных онлайн-сервисов. Темы: 1. Основные сведения о ПК (правила ТБ, работа с компьютерной мышью и клавиатурой, работа с тренажерами, прохождение тестов в EduApp) 2. Файловая система. Работа в сети Интернет (файлы, атрибуты файлов, файловая система, основные действия с файлами, правила ТБ при работе в сети Интернет, загрузка файлов из сети Интернет) 3. Документы и презентации (редактирование и форматирование текста, загрузка файлов в EduApp, создание и правила оформления презентаций) 4. Работа с учебными тренажерами (тренажер “Кликер”, клавиатурный тренажер) 5. Создание и презентация проектов

	6. Контрольные мероприятия
--	----------------------------

2.3.3. Рабочая программа Модуля Junior (4 класс)

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Ремонт и обслуживание компьютерной техники»				
1.1	Робототехника на базе LEGO EV3	1,2	1,2	26	дифзачет/ первая
2.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
2.1	Алгоритмика (4 класс)	1,2	1,2	26	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Математические основы информатики»				
3.1	Развивающая математика (4 класс)	1,2	1,2	7	дифзачет/ первая
4	Образовательный раздел «Компьютерная графика»				
4.1	Растровая и векторная компьютерная графика (4 класс)	1,2	1,2	20	дифзачет/ первая
5	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
5.1	Базовая компьютерная подготовка (4 класс)	1,2	1,2	26	дифзачет/ первая
6	Специальные виды работ				
6.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	15	дифзачет/ первая
Итого:				120 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Робототехника на базе LEGO EV3	Цель курса – развитие инженерно-конструкторского (умение создавать механизмы, выполняющие указанную задачу) и алгоритмического (умение написать алгоритм для робота) мышления ученика. В рамках учебной программы будут осваиваться базовые навыки сборки и программирования роботов LEGO EV3, такие как управление сервомоторами, создание эффективных передач, создание механических конструкций, работа с датчиками, и обработка их показаний, использование условных операторов и циклов. Также учащиеся поймут принципы программирования роботов в среде Scratch. В качестве учебного результата курса ученики научатся самостоятельно создавать и собирать робототехнические конструкции согласно поставленной цели, а также программировать их с использованием различных сред.

	Темы: 1. Механика. Основы работы с EV3 2. Рулевое управление 3. Виды передач 4. Вспомогательные механизмы 5. Scratch в программировании роботов 6. Использование датчика цвета 7. Переменные и управление с клавиатуры 8. Контрольные мероприятия
Алгоритмика (4 класс)	Цель курса - формирование и развитие логического, алгоритмического (умение написать алгоритм) и эвристического (умение оценивать процесс поиска решения, доказывать факт правильности решения задачи) мышления ученика. В рамках занятий ученики будут знакомиться с основными понятиями алгоритмики (алгоритм, исполнитель, среда исполнителя, СКИ, процедура, рекурсия), познакомятся с различными методами оптимизации алгоритма, и математическими методами решения логических задач. В качестве учебного инструмента на курсе используется интерактивная среда Исполнителя, использующего текстовый алгоритмический язык ShadowPython. Он предназначен для обучения упрощённому синтаксису языка Python и обеспечивает подготовку к изучению высокоуровневых языков программирования. В качестве результата курса ученики изучат основные понятия алгоритмики, алгоритмические конструкции и математические методы, которые необходимы для освоения базовых принципов программирования, а также изучат базовый синтаксис языка Python. Темы: 1. Введение в алгоритмику. Алгоритмический язык 2. Линейный алгоритм 3. Циклический алгоритм 4. Разветвляющийся алгоритм 5. Работа с переменными 6. Условный цикл 7. Алгебра логики 8. Контрольные мероприятия
Развивающая математика (4 класс)	Цель курса – формирование приемов умственных операций у ученика (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия), умения обдумывать и планировать свои действия; развитие у ребенка вариативного мышления, фантазии, творческих способностей, умения аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения. Учащиеся познакомятся с понятием “множество” и методами решения задач с диаграммами Эйлера-Венна, научатся проводить плоские геометрические построения и понимать структуру объёмных геометрических фигур. Также ученики изучат основы теории графов, используя, в том числе, задачи, приближенные к задачам ОГЭ. По окончании курса ученик сможет самостоятельно решать задачи на логические операции с множествами, использовать нестандартные методы геометрических построений и понимать

	принципы решения задач на графы. Темы: 1. Множества 2. Геометрические построения и развёртки 3. Графы 4. Контрольные мероприятия
Растровая и векторная компьютерная графика (4 класс)	Цель курса – развитие наглядно-образного мышления и изучение принципов создания и обработки изображений (растровой и векторной графики) и анимаций (с использованием языка блочного программирования). В первой половине курса учащиеся будут работать с редактором векторной графики. Будут изучены особенности этого вида графики, принципы создания векторных изображений различной сложности и базовые способы их обработки. Вторая половина курса посвящена созданию анимационных роликов в среде Scratch. Учащиеся поймут принципы создания растровых изображений и их анимации с использованием блочного языка программирования на платформе Scratch. В качестве учебных результатов учащиеся будут иметь представление о принципе работы с векторной графикой, получат навыки по созданию и изменению векторных изображений, а также научатся создавать интерактивные двумерные анимационные ролики. Темы: 1. Основы векторной графики 2. Создание и редактирование узлов 3. Клонирование и логические операции 4. Знакомство с платформой Scratch 5. Анимация, слои, эффекты 6. Создание анимации с реакциями на события 7. Контрольные мероприятия
Базовая компьютерная подготовка (4 класс)	Цель курса - сформировать навыки использования компьютерной мыши и клавиатуры, создания, обработки, поиска и передачи информации с использованием прикладного программного обеспечения (текстовых редакторов, интернет-браузеров, редакторов презентаций) на ПК. В рамках учебной программы будут изучаться базовые принципы устройства компьютера, операционной и файловой системы компьютера. Ученики научатся работать с офисными приложениями для работы с текстом и презентациями. Результатами курса станет развитие навыков работы с операционной системой компьютера, его устройствами ввода и вывода, текстовой и графической информацией, быстрого поиска в Интернете и использования различных онлайн-сервисов. Темы: 1. Знакомство с устройством компьютера 2. Работа с тренажёрами периферийных устройств 3. Файловая и операционная системы компьютера 4. Операции с программным обеспечением, его свойства 5. Принципы безопасности и поиска информации в Интернете 6. Создание и редактирование текстовых документов 7. Создание и оформление презентаций

	8. Контрольные мероприятия
--	----------------------------

2.3.4. Рабочая программа Модуля «Основы алгоритмизации и программирования на базе интерпретируемых языков»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
1.1	Азы программирования	1,2	1,2	56	дифзачет/ первая
1.2	Алгоритмика (5 класс)	1	1	13	дифзачет/ первая
2.	Образовательный раздел «Ремонт и обслуживание компьютерной техники»				
2.1	Робототехника (5 класс)	1	2	28	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
3.1	Базовая компьютерная подготовка (5 класс)	1	1	13	дифзачет/ первая
4	Специальные виды работ				
4.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	10	дифзачет/ первая
Итого:				120 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Азы программирования	Цель курса – развитие абстрактно-логического мышления и развития навыка применения основных принципов программирования и алгоритмизации при программировании исполнителей в разных системах команд. В рамках учебной программы будут изучаться основные алгоритмические понятия (линейный, циклический, разветвляющийся алгоритмы, процедура, рекурсия), ученики приобретут навыки использования алгоритмических конструкций при программировании в разных системах команд.

	В первом полугодии учащиеся будут выполнять задания и изучать алгоритмический язык “Кукарача”. Система команд данного языка представляет собой набор команд на русском языке, позволяющих управлять персонажем (Кукарачей) на клеточном поле. Во втором полугодии ученики будут знакомиться со средой программирования Scratch для получения навыков алгоритмического программирования в контексте возможности распараллеливания процесса поиска решения, углубления понимания основных алгоритмов, используемых в программировании, и процедурного подхода к поиску решений. В качестве результатов курса «Азы программирования 5 кл» ученики получают необходимую подготовку в области алгоритмизации, визуального программирования и правил создания программного кода, необходимую для качественного изучения высокоуровневых языков программирования.
Алгоритмика (5 класс)	Цель курса – формирование и развитие логического мышления, знакомство с основными и алгоритмическими принципами программирования на базе решения задач с математическими и визуальными исполнителями. В рамках занятий ученики будут знакомиться с основными понятиями алгоритмики (алгоритм, исполнитель, среда исполнителя, СКИ, процедура, рекурсия), познакомятся с различными методами оптимизации алгоритма и математическими методами решения логических задач. В качестве результата курса ученики будут знакомы с основными понятиями, алгоритмическими конструкциями и математическими методами, которые необходимы для освоения высокоуровневых языков программирования.
Робототехника (5 класс)	Цель курса – знакомство с базовой структурой и принципами работы аппаратного и программного обеспечения современного ПК и развитие навыка владения набором офисных программ и популярными онлайн-приложениями, поиска информации в Интернете. В рамках учебной программы будут осваиваться базовые навыки программирования роботов, такие как управление сервомоторами, работа с датчиками и обработка их показаний, использование условных операторов и циклов. Учащиеся познакомятся с некоторыми видами робототехнических соревновательных дисциплин (робо-сумо, движение по линии, сортировка объектов). Также курс предполагает изучение усложненных алгоритмов программирования роботов (автоматическое регулирование, сортировка, взаимодействие с помощью Bluetooth) и подготовку учеников к выполнению заданий олимпиадного типа по робототехнике.
Базовая компьютерная подготовка (5 класс)	Цель курса – знакомство с базовой структурой и принципами работы аппаратного и программного обеспечения современного ПК и развитие навыка владения набором офисных программ и популярными онлайн-приложениями, поиска информации в Интернете. В рамках учебной программы будут изучаться базовые принципы устройства компьютера, операционной и файловой системы

	компьютера, ученики научатся работать с офисными приложениями для работы с текстом и презентациями. В качестве учебных навыков развиваются навык работы с текстовой и графической информацией, быстрого поиска в Интернете и использования различных онлайн-сервисов.
--	---

2.3.5. Рабочая программа Модуля «Введение в алгоритмическое программирование и проектную деятельность»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
1.1	Программирование на языке Python	1,2	1,2	56	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Обработка медиафайлов»				
2.1	Обработка медиафайлов	1	1	14	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Математические основы информатики»				
3.1	Основы олимпиадной математики	1	1	14	дифзачет/ первая
4	Образовательный раздел «Визуальное программирование»				
4.1	AppInventor - разработка мобильных приложений	1	2	28	дифзачет/ первая
5	Специальные виды работ				
5.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				120 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Программирование на языке Python	Основные цели курса: • освоение базовых алгоритмов программирования; • изучение основных синтаксических единиц языка Python. Темы: Основы программирования и языка Python Работа с математическими функциями в Python Оператор ветвления: полная и краткая форма, логические функции Цикл со счетчиком Цикл с условием Контрольные мероприятия
Обработка медиафайлов	Основные цели курса: • знакомство с различными типами файлов; • формирование у ученика навыков компьютерной обработки медиафайлов;

	● формирование терминологической и понятийной базы, повышающей уверенность работы с компьютером и файлами Темы: 1. Изображения. Метаданные. 2. Знакомство с командной строкой и утилитой ImageMagick. Цветовые настройки. Цветофильтры 3. GIF. Введение в анимацию. Продвинутое возможности работы с форматом GIF. 4. Проект «Мой мультфильм»
Основы олимпиадной математики	Основные цели курса: ● развитие у ученика алгоритмического мышления; ● формирование навыков решения олимпиадных задач; ● формирование теоретической базы, позволяющей в дальнейшем решать алгоритмически сложные задачи программирования; ● освоение навыка решения некоторых задач, встречающихся в ЕГЭ по математике. Темы: 1. Графы 2. Линейные уравнения 3. Деление и четность 4. Последовательности 5. Фокусы. Итоги 6. Контрольные мероприятия
AppInventor - разработка мобильных приложений	Основные цели курса: ● формирование у ученика фундаментального понимания логических основ программирования; ● формирование терминологической и понятийной базы, повышающей эффективность дальнейшего обучения в Школе программистов; ● формирование навыка разработки мобильных игр и приложений под ОС Android. Темы: 1. Базовые компоненты. Условный оператор 2. Элементы интерфейса. Позиционирование 3. Таймер. Изображения. 4. Canvas. Рисование. Уведомления. 5. Спрайты. Работа с анимацией. 6. Создание физического движка 7. Работа с базой данных. Голосовое управление 8. Контрольные мероприятия

2.3.6. Рабочая программа Модуля «Программирование на C++. Введение в компьютерную безопасность»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1	Образовательный раздел «Технологии программирования»				
1.1	Объектно-ориентированное программирование на языке C++	1,2	1,2	62	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
2.1	Компьютерные сети	1,2	1,2	62	дифзачет/ первая
3	Специальные виды работ				
3.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				132 часа	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Основные цели курса: ● развитие у ученика алгоритмического мышления; ● формирование у ученика знаний базовых алгоритмов программирования; ● изучение учеником основных конструкций, присутствующих в любом языке программирования; ● обучение ученика объектно-ориентированной парадигме программирования на базе языка C++. Темы: 1. Переменные и типы данных. Арифметические действия с целыми числами 2. Условный оператор. Оператор множественного выбора. Тернарный оператор 3. Вещественный тип данных 4. Циклы while и do-while 5. Цикл for. Обработка последовательностей 6. Контрольные мероприятия
Компьютерные сети	Основные цели курса: ● изучение учеником принципов работы компьютерных сетей; ● получение учеником практических навыков создания и настройки сетей; ● получение учеником знаний в области шифрования данных и компьютерной безопасности. Темы: 1. Введение. OSI. DNS система и Топология. IP4 vs IP6. Сетевые маски и подсети. Лабораторная работа №1 “Моя первая топология” 2. Знакомство с SSH и Proxu. Протоколы ARP и маршрутизации 3. Физическое кодирование 4. Практика по обжимке 5. Сетевая форензика. Протоколы туннелирования. Лабораторная работа №3 “Моя первая реальная сеть” 6. Контрольные мероприятия

2.3.7. Рабочая программа Модуля «Программирование приложений и алгоритмов на Python»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
1.1	Программирование на языке Python	1,2	1,2	62	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Обработка медиафайлов»				
2.1	Обработка медиафайлов	1	1	15	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Компьютерная графика»				
3.1	UI/UX – разработка интерфейсов	1	1	15	дифзачет/ первая
4	Образовательный раздел «Визуальное программирование»				
4.1	Визуальное программирование на PyQt	1	2	31	дифзачет/ первая
5	Специальные виды работ				
5.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	9	дифзачет/ первая
Итого:				132 часа	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Программирование на языке Python	Основные цели курса: • освоение базовых алгоритмов программирования; • изучение основных синтаксических единиц языка Python. Темы: Циклы while и усложненные алгоритмы Циклы for in. Индексация и линейный поиск Списки и срезы Итоговый контроль. Обобщение изученного материала Методы списков

	Функции Написание собственного телеграм-бота Работа со строками и почтовой программой Двумерные списки. Словари. Практика
Обработка медиафайлов	Основные цели курса: • знакомство с различными типами файлов; • формирование у ученика навыков компьютерной обработки медиафайлов; • формирование терминологической и понятийной базы, повышающей уверенность работы с компьютером и файлами Темы: 1. Теория звука. Преобразование звука в цифровой сигнал. Знакомство с FFMPEG 2. Звукозапись. Аудиомонтаж. Проектная работа 3. Теория видео. Кодеки, контейнеры, звук. Скринкасты. Прямые трансляции. Open Broadcast Studio. Видеомонтаж 4. Контрольные мероприятия
UI/UX– разработка интерфейсов	Основные цели курса: • развитие у ученика навыков создания эстетически правильных интерфейсов: подбор размеров, расположений, цветов; • изучение учеником основных законов разработки интерфейсов; • знакомство с программным обеспечением, позволяющим создавать интерфейсы с возможностью дальнейшего их программирования. Темы: 1. Функциональный дизайн 2. Художественный дизайн 3. Промышленный UI/UX 4. Интерактивный дизайн 5. Технологии анализа прототипа 6. Контрольные мероприятия
Визуальное программирование на PyQt	Основные цели курса: • освоение учеником навыка разработки командных проектов; • создание учеником приложений и программирование пользовательских интерфейсов. Темы: 1. Позиционирование и взаимодействие компонентов 2. Визуальное оформление QSS. Использование внешних ресурсов 3. Выполнение проекта 4. Работа с инструментами CheckBox, List-View, Menu, StatusBar, Timer 5. Контрольные мероприятия

2.3.8. Рабочая программа Модуля «Программирование на C++. Введение в компьютерные сети»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1	Образовательный раздел «Технологии программирования»				
1.1	Объектно-ориентированное программирование на языке C++	1,2	1,2	56	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
2.1	Компьютерные сети	1	2	28	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Математические основы информатики»				
3.1	Дискретная математика	1	1	28	дифзачет/ первая
4	Специальные виды работ				
4.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				120 часов	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Основные цели курса: ● развитие у ученика алгоритмического мышления; ● формирование у ученика знаний базовых алгоритмов программирования; ● изучение учеником основных конструкций, присутствующих в любом языке программирования; ● обучение ученика объектно-ориентированной парадигме программирования на базе языка C++. Темы: 1. Массивы. Алгоритмы на массивах. Двумерные массивы 2. Функции. Ссылки 3. Символьный и строковый типы данных. Работа с файлами 4. Структуры 5. Контрольные мероприятия
Компьютерные сети	Основные цели курса: ● изучение учеником принципов работы компьютерных сетей; ● получение учеником практических навыков создания и настройки сетей; ● получение учеником знаний в области шифрования данных и компьютерной безопасности. Темы: 1. Знакомство с Законом РФ в области ИТ. Введение в криптографию 2. Симметричное и асимметричное шифрования. Сертификаты

	безопасности. ЭЦП. 3. Реализация алгоритма шифрования. Стеганография 4. Безопасность ПК 5. Контрольные мероприятия
Дискретная математика	Основные цели курса: • формирование у ученика фундаментального понимания математических основ программирования; • формирование терминологической и понятийной базы, повышающей эффективность дальнейшего обучения в Школе программистов; • освоение навыка решения типовых задач дискретной математики, применяемых при кодировании информации, а также встречающихся в ЕГЭ по информатике. Темы: 1. Системы счисления 2. Представление чисел в памяти компьютера и операции над ними 3. Алгебра логики 4. Задачи дискретной математики из ЕГЭ 5. Элементы схемотехники 6. Элементы теории кодирования 7. Машина Тьюринга 8. Контрольные мероприятия

2.3.9. Рабочая программа Модуля «Высокоуровневое программирование на языках C++ и C#. Введение в компьютерную безопасность»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1	Образовательный раздел «Алгоритмическое программирование»				
1.1	Объектно-ориентированное программирование на языке C++	1,2	1,2	62	дифзачет/ первая
2	Образовательный раздел «Визуальное программирование»				
2.1	Разработка приложений на языке C# на платформе .NET	1	2	31	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
3.1	Компьютерные сети	2	1	31	дифзачет/ первая
4	Специальные виды работ				

4.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				132 часа	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Объектно-ориентированное программирование на языке C++	Основные цели курса: • развитие у ученика алгоритмического мышления; • формирование у ученика знаний базовых алгоритмов программирования; • изучение учеником основных конструкций, присутствующих в любом языке программирования; • обучение ученика объектно-ориентированной парадигме программирования на базе языка C++. Темы: 1. Перегрузки функций 2. Работа с динамической памятью 3. Введение в ООП. Классы и объекты. Методы. Конструкторы. Деструкторы 4. Практическая работа на написание своего класса String. 5. Перегрузка операций: присваивание, арифметические, ввод-вывод. Дружественные функции 6. Наследование и полиморфизм 7. Шаблоны 8. Библиотека STL. Lambda-функции 9. Контрольные мероприятия
Разработка приложений на языке C# на платформе .NET	Основные цели курса: • практическое применение знаний и навыков, полученных на ранее пройденных курсах; • получение учеником опыта создания приложений на объектно ориентированном языке C#. Темы: 1. Основы языка разметки XAML. Элементы Grid, Button, Label, TextBox, Image, GroupBox, CheckBox, RadioButton, TabControl, List, ListBox, StatusBar, DockPanel, MenuItem. Работа с Random 2. События мыши и клавиатуры. Аргументы событий. Множественное использование одного метода. Object Sender 3. ООП в C# 4. Написание сетевого приложения 5. HTTP сервер 6. Контрольные мероприятия
Компьютерные сети	Основные цели курса: • изучение учеником принципов работы компьютерных сетей; • получение учеником практических навыков создания и настройки сетей; • получение учеником знаний в области шифрования данных и компьютерной безопасности. Темы: 1. Знакомство с Законом РФ в области ИТ. Введение в криптографию

	2. Симметричное и асимметричное шифрования. Сертификаты безопасности. ЭЦП. 3. Реализация алгоритма шифрования. Стеганография 4. Безопасность ПК 5. Контрольные мероприятия
--	---

2.3.10. Рабочая программа Модуля «Промышленное программирование на Python»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1	Образовательный раздел «Промышленное программирование»				
1.1	Промышленное программирование	1,2	1,2	124	дифзачет/ первая
2	Специальные виды работ				
2.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				132 часа	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Промышленное программирование	Цель курса – получить опыт разработки в команде, погружения в атмосферу промышленной web-разработки, использование навыков frontend или backend разработки, полученных на предыдущих курсах, в реальных проектах Темы: 1. Введение в web-технологии 2. Знакомство с Vue.js 3. Server-side рендеринг. Nuxt.js 4. Семестровый проект 5. Разработка компонентов на Vue 6. Проект график валюты 7. Работа с figma 8. Docker 9. Итоговый проект

2.3.11. Рабочая программа Модуля «Современные IT технологии»

Учебно-тематический план

№	Дисциплина по учебному плану	Часть	Семестр	Количество часов	Формы аттестации/Система оценки
1.	Образовательный раздел «Информационные технологии»				
1.1	Машинное обучение	1,2	1,2	62	дифзачет/ первая

2	Образовательный раздел «Технологии программирования»				
2.1	Разработка децентрализованных приложений на Blockchain	1	1	31	дифзачет/ первая
3	Образовательный раздел «Управление проектами»				
3.1	Управление проектами	1	2	31	дифзачет/ первая
4	Специальные виды работ				
4.1	Диагностические мероприятия	-	1,2	8	дифзачет/ первая
Итого:				132 часа	

Содержание

Дисциплина	Содержание
Машинное обучение	Цель курса – получить знания и практические навыки, применимые в проектах, использующих машинное обучение. Темы: 1. Задачи машинного обучения 2. Линейная классификация, линейная регрессия 3. Деревья решений 4. Методы ближайших соседей, кластеризация, понижение размерности 5. Бэггинг и бустинг 6. Библиотека numpy 7. Визуализация данных с помощью Pyplot 8. Первичная обработка данных с помощью Pandas 9. Алгоритм kNN 10. Линейная регрессия 11. Логистическая регрессия
Разработка децентрализованных приложений на Blockchain	Цель курса – получить знания и практические навыки, применимые в проектах, использующих Blockchain. Темы: 1. Язык Solidity 2. Токенизация 3. Библиотека web3.js 4. Криптография на основе blockchain Контракты: автоматическое тестирование и цепочки контрактов
Управление проектами	Цель курса – получить знания и практические навыки, необходимые для проектного управления Темы: 1. Понятие проекта 2. Каскадная модель ведения проекта 3. Итерационная модель ведения проекта 4. Agile, Scrum, Канбан 5. Планирование в проектном менеджменте 6. Знакомство с PMbok 7. Защита проектов: публичные выступления 8. Защита проектов: письменная защита 9. Работа с Trello API 10. Основы маркетинга и основы продаж

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ - ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Образовательный процесс по программе осуществляется педагогами с высшим образованием или средним профессиональным образованием. Все задействованные при реализации программы преподаватели владеют технологиями организации образовательного процесса детей и взрослых, основываются на своем жизненном опыте (бытовом, профессиональном и социальном) и учитывают особенности мышления и эмоционально-волевой сферы обучающихся.

В соответствии с Профессиональным стандартом № 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н, к педагогам, обеспечивающим реализацию дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы предъявляются следующие требования:

Требования к образованию и обучению	Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки». ИЛИ Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки»
Требования к опыту практической работы	Для старшего педагога дополнительного образования – не менее двух лет в должности педагога дополнительного образования, иной должности педагогического работника.
Особые условия допуска к работе	Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации

3.2. Материально-технические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.

Для проведения занятий и самостоятельной работы обучающихся в организации

имеются помещения, оборудованные учебной мебелью (столы, стулья) компьютерами, экраном, доской.

3.3. Информационные и учебно-методические условия реализации дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы.

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа обеспечивается учебно-методическими материалами по всем модулям образовательной программы.

Фонд учебно-научной библиотеки содержит основную и дополнительную учебную, учебно-методическую и научную литературу.

Список литературы

Основная литература:

1. Дуванов А. А., Рудь А. В., Семенко В. П. Азы программирования. Факультативный курс. Книга для ученика – СПб.: БВХ-Петербург, 2019. – 352 с.

Дополнительная литература:

Дидактические материалы, разработанные педагогами Школы программистов

1. Казаков И.В., Молнар А.Н. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Алгоритмика 2 класс» – Москва, 2019.

2. Казаков И.В., Бесерра М.Р. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Базовая подготовка 3 класс» – Москва, 2019.

3. Казаков И.В., Юдина Е.П. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Алгоритмика 3 класс» – Москва, 2019.

4. Казаков И.В., Часовитина С.Н. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Развивающая математика 3 класс» – Москва, 2019.

5. Казаков И.В., Рыжников С.А. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Робототехника 3 кл» – Москва, 2019.

6. Казаков И.В., Свинцова А.О. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Компьютерная графика 3 класс» – Москва, 2019.

7. Казаков И.В., Бесерра М.Р. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Базовая подготовка 4 класс» – Москва, 2019.

8. Казаков И.В., Новакович И.Д. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Алгоритмика 4 класс» – Москва, 2019.

9. Казаков И.В., Часовитина С.Н. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Развивающая математика 4 класс» – Москва, 2019.

10. Казаков И.В., Найденов Д.И. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Робототехника 4 класс» – Москва, 2019.

11. Казаков И.В., Новакович И.Д. Дидактические материалы для работы на уроке по курсу «Компьютерная графика 4 класс» – Москва, 2019.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы контроля знаний и требования к его проведению

Текущий контроль знаний обучающихся проводится на протяжении всего обучения по программе преподавателем, ведущим занятия в учебной группе.

Текущий контроль знаний включает в себя наблюдение преподавателя за учебной работой обучающихся и проверку качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения посредством выполнения упражнений на практических занятиях и в иных формах, установленных преподавателем.

Промежуточная аттестация - оценка качества усвоения обучающимися содержания учебного материала непосредственно по завершению его освоения, проводимая в форме дифференцированного зачета (дифзачет). Дифференцированный зачет с учетом специфики учебной дисциплины может проводиться в следующих формах:

- контрольной работы;
- тестирования;
- опроса обучающихся в устной форме;
- выполнения практических заданий;
- выполнения творческого задания;
- олимпиады;
- и т.д.

Дифзачет может проводиться с привлечением компьютерных технологий.

Конкретные формы проведения дифференцированных зачетов определяются преподавателем.

Для проведения дифзачета преподавателем создается комплект оценочных средств, включающий:

- непосредственно задания;
- эталоны ответов;
- критерии оценки.

Итоговая аттестация - процедура, проводимая с целью установления уровня знаний, обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения образовательной программы.

Формой итоговой аттестации может быть экзамен или олимпиада:

- экзамен может проводиться в виде: защиты итогового проекта, итоговой контрольной работы, итогового письменного опроса;
- олимпиада может проводиться в виде: личной внутренней олимпиады, командной олимпиады

Результаты итоговой аттестации демонстрируют качество полученных навыков, определяет уровень усвоения обучающимися учебного и практического материала и охватывает все содержание, установленное соответствующей дополнительной профессиональной образовательной программой.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство об обучении установленного организацией образца.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками,

позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля и аттестации в целом по всем дисциплинам учебного плана используются как инновационные формы контроля (тесты, олимпиады, коллективные проекты), так и классические (контрольные работы, практические задания).

Фонды оценочных средств соответствуют целям и задачам дополнительной общеобразовательной программы, учебному плану и обеспечивают оценку качества навыков, приобретаемых обучающимся.

4.2. Критерии оценки знаний обучающихся

Знания	Умения	Навыки (трудовые функции)
- основные языки программирования - методы разработки программного обеспечения	- работать в команде - работать на результат - быть ответственным	- Правильно и в короткие сроки просчитывать алгоритмы решения поставленных задач. - Проектировать программные проекты. - Применять современные методологии для успешной работы команды. - Программировать кросс-платформенные решения

Критерии оценки аттестации – дифференцированного зачета:

5+ / 5 / 5- (отлично) – выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему твердое и всесторонние знания материала, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений обучающегося.

4+ / 4 / 4- (хорошо) – выставляется обучающемуся, который показал твердое знание материала, продемонстрировал владение большей частью практических навыков и умений. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали хороший уровень знаний и умений обучающегося.

3+ / 3 / 3- (удовлетворительно) – выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему хороший уровень овладения основным материалом, но допустившему ряд неточностей в выполнении практических заданий, а также если допустил одну принципиально важную ошибку в итоговой аттестационной работе. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали удовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося.

2 (неудовлетворительно) – Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также в итоговой аттестационной работе, не выполнил основных требований, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося.

4.3. Фонд оценочных средств

Примеры заданий на аттестацию

1. Задача на тему ветвление:

Пара носков стоит 1.05 руб., связка (12 пар) стоит 10.25 руб., а коробка (12 связок) стоит 114 руб.

Составьте программу, которая по числу n пар носков, которые хочет купить покупатель, вычисляет числа n_1 , n_2 , n_3 коробок, связок и пар носков, которые ему следует (выгоднее всего) купить.

Пример входных данных: 11.

Пример выходных данных: 0 1 0 (вместо 11 пар носков следует покупать связку – это обойдется дешевле).

2. Задача на тему циклы:

Недавно Петя научился считать. Он тут же заметил, что число 2 обладает замечательным свойством $2+2=2 \times 2$.

Его старший брат Ваня тут же объяснил ему, что дело не в двойке. «Дело в том, что последовательность 2, 2 – волшебная», - сказал Пете Ваня. «Волшебная последовательность – это такая последовательность натуральных чисел, что сумма ее членов равна их произведению. Например, последовательность 1, 2, 3 – тоже волшебная». Петя тут же сложил 1, 2 и 3, потом перемножил их и обрадовался.

Теперь Петя хочет найти более длинные волшебные последовательности. Помогите ему!

3. Задача на олимпиаду:

В олимпиаде для первого семестра традиционно предлагается много задач целочисленной арифметики, в решениях которых запрещено использование логических выражений и условных операторов. Главное здесь – при ограниченных ресурсах (фактически `div` и `mod`), выписать формулы для решения задачи, которые должны, ко всему прочему, работать при любых входных данных, включая граничные случаи.

Задача «Часы» – одна из самых сложных задач: вывод формулы, которая решает последние два пункта задачи и работает при любых входных данных, занимает много времени и требует логики, терпения и внимания.

С начала суток прошло n секунд. Определить:

- сколько полных часов прошло с начала суток
- сколько полных минут прошло с начала очередного часа
- сколько полных секунд прошло с начала очередной минуты
- сколько полных минут пройдет до того момента, когда часовая и минутная стрелки на циферблате впервые совпадут
- сколько полных минут пройдет до того момента, когда часовая и минутная стрелки на циферблате впервые расположатся точно перпендикулярно друг другу

Примечание: часовая, минутная и секундная стрелки перемещаются по циферблату с равными дискретными шагами в $1/60$ циферблата (циферблат разбит на 60 частей). При вычислении положения минутной и часовой стрелки округления производятся в меньшую сторону, то есть стрелки не занимают промежуточных положений и не перемещаются на следующую позицию раньше времени. Например, если с начала суток прошло 119 секунд, то минутная стрелка указывает на 1 минуту, часовая на 0 часов.