|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Министерство образования и науки Хабаровского края**  **Краевое государственное автономное**  **нетиповое образовательное учреждение**  **«Краевой центр образования»**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | |  |  |  | | --- | --- | --- | | Рассмотрено на  НМС КГАНОУ КЦО  Протокол № \_\_\_  « » 2022 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Генеральный директор  КГАНОУ КЦО  \_\_\_\_\_\_\_/Черемухин П.С.  «\_\_\_ » 2022 г. | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | УТВЕРЖДАЮ  Генеральный директор  КГАНОУ КЦО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Черемухин П.С.  «\_\_\_» 2022 г |  | УТВЕРЖДАЮ  Генеральный директор  КГАНОУ КЦО  \_\_\_\_\_\_\_/Черемухин П.С.  «\_\_\_ » 2022 г. | | |  |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Основы проектирования программного обеспечения»**

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 12 - 17 лет

Срок реализации: 1 год.

Объем программы: 72 часа

**Автор - составитель:**

Касьянов Денис Александрович, ПДО

Хабаровск

2022 г.

# 1. Комплекс основных характеристик ДООП

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы проектирования программного обеспечения» имеет **техническую** направленность, вид деятельности **- программирование**.

Программа составлена на основании нормативно-правовых документов:

* Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
* Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
* Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»;
* Устав образовательной организации

**Актуальность**

Программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается освоить основы программирования. Для жизни в современном обществе также необходимым является сформированное математическое мышление. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: дети учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки.

Современные программисты не просто пишут программу, они решают поставленную задачу, для этого необходимо понимать не только алгоритмические основы computer science, но и знать, как строится архитектура программы. Уметь не только писать код, но и проектировать программный продукт.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций, продиктованных современными условиями информационного общества.

Очевидно, что программирование и информационные технологии в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса. Направление федеральной политики в сфере детских технопарков «Кванториум» - ускоренное техническое развитие детей и реализация научно-технического потенциала российской молодежи*.* Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Поэтому очень важно привлечь внимание молодого поколения к профессиям IT-сектора.

**Новизна.**

Программа учит учащихся не только программировать, но и планировать разработку крупного проекта. В программе нет жесткой привязки к какому-то конкретному языку, технологии или направлению разработки. Представленные здесь материалы будут полезны абсолютно любому программисту.

**Объем и срок освоения программы, режим занятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период | Продолжительность занятия | Кол-во занятий в неделю | Кол-во часов в неделю | Кол-во недель | Кол-во часов общее |
| 1 год | 2 ч | 2 | 4 ч | 36 | 144 ч |
| Итого по программе | | | | | 144 ч |

**Адресат программы:**  дети 12 – 17 лет

**Условия приема на программу**:

**Форма обучения**

Форма обучения – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (при необходимости).

**Формы проведения занятий:**

1. Беседы
2. Самостоятельные работы.

3. Исследовательские работы обучающихся.

4. Проектные работы.

# Цели и задачи программы

**Цель программы:** Развитие у обучающихся логического мышления и интеллектуальных способностей в процессе разработки архитектуры программного обеспечения.

**Задачи программы:**

**Предметные:**

-познакомить с продвинутыми практиками объектно-ориентированного программирования.

-обучить навыкам проектирования программного обеспечения.

**Метапредметные:**

-научить основам кооперации.

**Личностные:**

- способствовать развитию ответственности, добросовестности, самостоятельности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, блока, модуля | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
|  | Введение в проектирование программного обеспечения | 12 | 8 | 4 |
|  | Code Style | 8 | 4 | 4 |
|  | Тестирование | 18 | 10 | 8 |
|  | Алгоритмы и структуры данных | 78 | 36 | 42 |
|  | ООП | 22 | 6 | 16 |
|  | Финальный проект | 6 | 0 | 6 |
|  | Итого: | 144 | 64 | 80 |

# СОДЕРЖАНИЕ

**Тема 1.** Модуль «Введение в проектирование программного обеспечения.» (12ч.)

*Теория:* Что такое проектирование программного обеспечения? Почему проектирование — это важно. Понятие "Технического долга". Рефакторинг. Основные принципы рефакторинга.

*Практика:* Задачи по рефакторингу кода.

**Тема 2.** Модуль «Code Style». (8ч.)

*Теория:* Code Style и почему это важно. Виды стилей написания.

*Практика:* Рефакторинг собственного кода в согласии с заданной стилистикой.

**Тема 3.** Модуль «Тестирование». (18ч.)

*Теория:* Почему тестирование — это важно? Виды ошибок, возникающих при разработке. Unit тестирование. Функциональное тестирование. Разработка через тестирование.

*Практика:* Практика по Unit тестированию. Практика по функциональному тестированию.

**Тема 4.** Алгоритмы и структуры данных. (78ч.)

*Теория:* Знакомство с алгоритмами и структурами данных. Основные структуры данных. Стек. Список. Сортировка выбором. Рекурсия. Быстрая сортировка. Хэш-таблицы. Поиск в ширину. Алгоритм Дейкстры. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Алгоритм k ближайших соседей. Бинарное дерево.

*Практика:* Создание собственного стека. Создание собственного списка. Сортировка выбором. Рекурсия. Быстрая сортировка. Хэш-таблицы. Поиск в ширину. Алгоритм Дейкстры. Жадные алгоритмы. Динамическое программирование. Алгоритм k ближайших соседей. Бинарное дерево.

**Тема 5.** ООП. (22ч.)

*Теория:* Основные принципы ООП. Интерфейсы. UML.

*Практика:* Задачи на наследование. Задачи на инкапсуляцию. Задачи на полиморфизм. Интерфейсы. UML.

**Тема 6.** Финальный проект (6ч.)

*Практика:* Проектирование структуры программного обеспечения.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Метапредметные результаты:**

**-** умеют договариваться и распределять обязанности в группе;

-будут демонстрировать навык декомпозиции при решении комплексных задач.

-умеют объективно оценивать различные решения задачи.

**Предметные результаты:**

-умеют применять автоматическое тестирование при разработке программного обеспечения;

-знают основы проектирования программного обеспечения;

- знают основы тестирования и ведения проектов;

-умеют применять основные паттерны проектирования программного обеспечения.

**Личностные результаты:**

- будут демонстрировать навыки самостоятельного планирования своей деятельности, адекватно оценивать свою работу.

- будут чувствовать ответственность за принятые решения.

# Комплекс организационно – педагогических условий

# Материально техническое обеспечение:

• персональные компьютеры/ ноутбуки /планшетные компьютеры (по численности группы) – 10 шт.;

• мультимедийный проектор или аналогичное оборудование для воспроизведения презентаций;

• доступ в сеть интернет.

**Информационно- методическое обеспечение***:*

* операционная система Windows;
* браузер Google Chrome;
* Visual Studio 2022.

Особенность образовательного процесса состоит в том, что активно используется метод проблемного обучения, и всю необходимую информацию обучающимся необходимо самостоятельно находить в различных источниках.

# Формы контроля

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала является промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом.

Промежуточный контроль осуществляется оцениванием самостоятельных работ, которые присутствуют в каждом блоке.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся. Форма проведения – презентация творческого итогового проекта.

# Формы представления результатов

Демонстрация выполненных практических заданий, проект по результатам освоения программы.

# Оценочные материалы

Каждое практическое задание (кроме первого) оценивается педагогом по следующим критериям представленных в таблице ниже. Каждая колонка таблицы показывает уровень усвоения учеником конкретной темы. Если ученик еще не прошел какую-то тему, в таблице не будет соответствующего критерия.

Низкий уровень – от 0 до 4 баллов,

Средний от 5 до 6,

Высокий от 6 до 8 баллов.

Очень высокий уровень от 8 до 10 баллов.

Оценочная таблица:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИО ребенка. | Code Style | Покрытие тестами | Корректность решения задачи | Проектирование ООП | Итог (среднее арифметическое) |
|  |  |  |  |  |  |

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

# 1. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих | Бхаргава Адитья.

# 2. Совершенный код. Мастер-класс | Макконнелл Стив.

# 3. Cem Kaner, James Bach, Bret Pettichor «Lessons Learned in Software Testing».

# 4. Мэтт Вайсфельд «Объектно-ориентированное мышление».

# Литература для учащихся:

# Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих | Бхаргава Адитья.

# Совершенный код. Мастер-класс | Макконнелл Стив.

# Приложение 1