

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Алтайский институт развития образования
имени Адриана Митрофановича Топорова»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

_____ М.В. Дюбенкова

« ____ » _____ 2024 г.

Приказ КАУ ДПО АИРО

имени А.М. Топорова

от « ____ » _____ 2024 г.

№ _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Программирование как средство решения
алгоритмических и логических задач**

Барнаул 2024

Организация-составитель: КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования имени А.М. Топорова», кафедра математического образования, информатики и ИКТ.

Составитель:

И.Е.Стёпкина, ст.препод. КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова, к. ф.-м.н.;

Куратор программы:

М.А. Гончарова, зав. кафедрой математического образования, информатики и ИКТ, канд. пед. наук, доцент;

Эксперты программы:

Дронова Ел.Н., декан факультета управления развитием образования КАУ ДПО "АИРО имени А.М. Топорова", канд. пед. наук, доцент;

Дронова Ек.Н., доцент кафедры информационных технологий ФГБОУ ВО «АлтГПУ», канд. пед. наук, доцент.

Программа составлена на основе Приказа Минобрнауки РФ от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказа Главного управления образования и молодежной политики от 04.09.2015 №1494 «О порядке и правилах разработки, согласования и реализации дополнительных профессиональных программ и учебно-методических комплексов в системе повышения квалификации педагогических работников Алтайского края», методических рекомендаций по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. № ВК-1031/06).

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры «20 февраля» 2024 г. (протокол №2)

Зав. кафедрой _____ М.А. Гончарова

Программа согласована с заместителем директора по учебно-методической работе _____ Елютина А.А., к.п.н.

Программа утверждена решением Ученого совета КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова» от «___» _____ 2024 г. (протокол №___)

Программа включена в реестр дополнительных профессиональных программ, рекомендованных к реализации (Приказ Министерства образования и науки Алтайского края №_____ от «___» _____ 20__ г.).

Регистрационный номер №: _____

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. **Цель реализации программы** – совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области преподавания моделирования, алгоритмизации, программирования

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Профстандарт «Педагог». Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования.	Основные понятия моделирования. Принципы создания алгоритмов. Конкретный язык программирования для реализации алгоритмов	Создавать модели для решения логических задач. Формировать алгоритмическое мышление учащихся. Объяснять решение задачи, используя конкретный язык программирования или электронные таблицы.

1.3 Категория слушателей: учителя информатики общеобразовательных организаций.

1.4 Форма обучения: заочная

1.5 Срок освоения программы: 36 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей и тем	Всего часов	Виды учебных занятий		Самостоят. работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Практич. занятие, час		
1.	Методика подготовки к ВПР по информатике	10	0	0	10	
1.1.	Подготовка к ВПР по информатике в 7 классе	5	0	0	5	Практическая работа
1.2.	Подготовка к ВПР по информатике в 8 классе	5	0	0	5	Практическая работа
2.	Технология решения практических задач средствами программирования	24	0	0	24	
2.1.	Решение алгоритмических и логических задач.	10	0	0	10	Практическая работа
2.2	Методика решения наиболее сложных заданий ГИА с использованием конкретного языка программирования	14	0	0	14	Практическая работа

3.	Итоговая аттестация	2	0	0	2	Контрольная работа
	Итого	36	0	0	36	

2.2. Рабочая программа.

Модуль 1. Методика подготовки к ВПР по информатике.

1.1 Подготовка к ВПР по информатике в 7 классе (самостоятельная работа – 5 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение видеоматериала, раскрывающего особенности содержания ВПР по информатике в 7 классе. Выполнение практического задания 1 с последующим размещением на Moodle.

1.2 Подготовка к ВПР по информатике в 8 классе (самостоятельная работа – 5 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение видеоматериала, раскрывающего особенности содержания ВПР по информатике в 8 классе. Выполнение практического задания 2 с последующим размещением на Moodle.

Модуль 2. Технология решения практических задач средствами программирования.

2.1 Решение алгоритмических и логических задач (самостоятельная работа – 10 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение видеоматериала о создании алгоритмов в среде формального исполнителя или на языке программирования. Выполнение практического задания 3 с последующим размещением на Moodle.

2.2 Методика решения наиболее сложных заданий ГИА с использованием конкретного языка программирования (самостоятельная работа – 14 ч.)

Самостоятельная работа. Изучение видеоматериала о программных средах, используемых на ЕГЭ и ОГЭ. Выполнение и анализ заданий ЕГЭ с помощью программирования на **Python**. Решение и анализ заданий ЕГЭ и ОГЭ на языке программирования **Python**. Выполнение практического задания 4 с последующим размещением на Moodle.

3. Итоговая аттестация (самостоятельная работа – 2 ч.)

Самостоятельная работа. Выполнение итогового задания (контрольная работа).

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы Текущий контроль

Модуль 1. Методика подготовки к ВПР по информатике.

1.1 Подготовка к ВПР по информатике в 7 классе.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

На основе анализа демо-версии ВПР-7 слушатели решают задание и предлагают упражнения, подготавливающие учащихся к выполнению подобного задания.

Критерии оценивания: правильность выполнения тестового задания, наличие не менее 2-х упражнений (1 б.), подготавливающих учащихся к выполнению тестового задания (1 б.).

Шкала оценки: зачет/незачет. Зачет – не менее 1 балла.

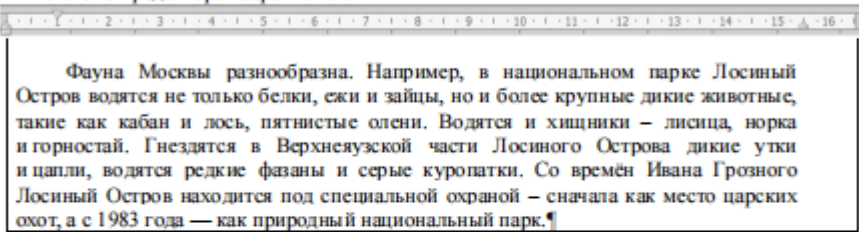
Примеры заданий:

Проанализируйте задание ВПР 7 класса, решите задание и предложите упражнения, подготавливающие учащихся к выполнению подобного задания.

ВПР. Информатика. 7 класс. Образец

Код

13 В текстовом редакторе набран текст.



Фауна Москвы разнообразна. Например, в национальном парке Лосиный Остров водятся не только белки, ежи и зайцы, но и более крупные дикие животные, такие как кабан и лось, пятнистые олени. Водятся и хищники – лисица, норка и горностай. Гнездятся в Верхнеузьской части Лосиного Острова дикие утки и цапли, водятся редкие фазаны и серые куропатки. Со времён Ивана Грозного Лосиный Остров находится под специальной охраной – сначала как место царских охот, а с 1983 года — как природный национальный парк.

Выберите свойства абзацев, присутствующие в данном тексте. В ответе запишите номера свойств в порядке возрастания.

Номер	Свойства абзацев
1)	Отступ первой строки
2)	Выступ первой строки
3)	Отступ слева
4)	Отступ справа
5)	Выравнивание по левому краю
6)	Выравнивание по правому краю
7)	Выравнивание по центру
8)	Выравнивание по ширине
9)	Интервал перед абзацем
10)	Интервал после абзаца

Ответ: _____

Количество попыток: 2.

1.2 Подготовка к ВПР по информатике в 8 классе.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

На основе анализа демо-версии ВПР-8 слушатели решают задание и предлагают упражнения, подготавливающие учащихся к выполнению подобного задания.

Критерии оценивания: правильность выполнения тестового задания, наличие не менее 2-х упражнений (1 б.), подготавливающих учащихся к выполнению тестового задания (1 б.).

Шкала оценки: зачет/незачет. Зачет – не менее 1 балла.

Примеры заданий:

Проанализируйте задание ВПР 8 класса, решите задание и предложите упражнения, подготавливающие учащихся к выполнению подобного задания.

ВПР. Информатика. 8 класс. Образец

Код

Часть 2

11 Исполнитель Черепаха перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды:

вперед(*n*) (где *n* – целое число), вызывающая передвижение Черепашки на *n* шагов в направлении движения;

вправо(*m*) (где *m* – целое число), вызывающая изменение направления движения на *m* градусов по часовой стрелке.

Запись **повтори *k* [команда1 команда2 команда3]** означает, что последовательность команд в скобках повторится *k* раз.

В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

повтори 7 [вперед(4) вправо (60)]

Постройте многоугольник в среде исполнителя «Черепаха» программы Кумир и посчитайте количество точек с целыми координатами, которые находятся внутри фигуры (точки на границе считать не нужно).

Ответ: _____

Количество попыток: 2.

Модуль 2. Технология решения практических задач средствами программирования.

2.1 Решение алгоритмических и логических задач.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Решение задания слушатели загружают на платформу Moodle.

Критерии оценивания: корректность программы (1 б.), правильность найденного решения (1 б.).

Шкала оценки: зачет/незачет. Зачет – не менее 1 балла.

Примеры заданий:

Решите задание, выполняя все этапы решения задачи: описательная модель → математическая модель → алгоритм → программа → компьютерный эксперимент → решение.

6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлению; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 9 [Вперёд 22 Направо 90 Вперёд 6 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 1 Направо 90 Вперёд 5 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 9 [Вперёд 53 Направо 90 Вперёд 75 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

Ответ: _____.

Количество попыток: 2.

2.1 Решение алгоритмических и логических задач с помощью языков программирования высокого уровня.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Решение задания слушатели загружают на платформу Moodle.

Критерии оценивания: корректность программы (1 б.), правильность найденного решения (1 б.).

Шкала оценки: зачет/незачет. Зачет – не менее 1 балла.

Примеры заданий:

Решите задание, выполняя все этапы решения задачи: описательная модель → математическая модель → алгоритм → программа → компьютерный эксперимент → решение.

16

Напишите программу для решения следующей задачи.

Ученики 4 класса вели дневники наблюдения за погодой и ежедневно записывали дневную температуру. Найдите среднюю температуру для дней, когда температура поднималась выше нуля градусов. Определите количество таких дней. Гарантируется, что за время наблюдения хотя бы в один из дней температура поднималась выше нуля градусов.

Программа получает на вход количество дней, в течение которых проводилось наблюдение N ($1 \leq N \leq 31$), затем для каждого дня вводится температура.

Пример работы программы

Входные данные	Выходные данные
4	10.0
-5	2
12	
-2	
8	

Количество попыток: 2.

Итоговая аттестация

Форма: контрольная работа.

Описание, требования к выполнению:

Цель – проверка освоения предметно-методических компетенций педагогов в области преподавания моделирования, алгоритмизации, программирования.

Работа состоит из 4 заданий. Задания выполняются индивидуально с последующим размещением в Moodle. Оценка результатов выполнения контрольной работы осуществляется преподавателями, ведущими лекционно-практические занятия на курсах.

Критерии оценивания:

Правильность решения, обоснованность выбора способа решения, рациональность хода решения. Каждое задание оценивается преподавателем от 1 до 5 баллов (в зависимости от степени выполнения критериев).

Шкала оценки итогового задания

№	Вид задания	Уровень сложности	Показатели	Баллы
1.	Решение и анализ задания на выполнение простых алгоритмов	Базовый	Правильность решения, обоснованность выбора способа решения, рациональность хода решения	1 - 5
2.	Выполнение и анализ задания в электронных таблицах	Базовый или повышенный		1 - 5
3.	Решение и анализ задания с использованием языка программирования	Базовый		1 - 5

4.	Выполнение и анализ задания в среде программирования Python	Базовый		1 - 5
Максимальная оценка				20 баллов

Примеры заданий:

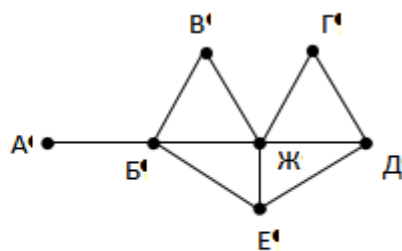
Контрольная работа

Выполните практические задания разной степени сложности. Не забудьте написать свой комментарий к ходу решения.

Задание 1.

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в пункт Ж. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	9	0	0	0	0	0
2	9	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0



Задание 2. В файле (см. папку *Файлы для заданий*) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид:

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	---------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общий вес (в кг) крахмала картофельного, поступившего в магазины Заречного района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число.

Задание 3.

Логическая функция F задаётся выражением

$$(x \vee y) \wedge \neg(y \equiv z) \wedge \neg w.$$

На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
1		1		1
0	1		0	1
	1	1	0	1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Решите задание используя электронные таблицы или язык программирования

Задание 4.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть задана IP-адресом 192.168.32.160 и маской сети 255.255.255.240. Сколько в этой сети IP-адресов, для которых сумма единиц в двоичной записи IP-адреса чётна? В ответе укажите только число.

Таблица 1

№	Задание	Уровень сложности	Формат ответа
1.	Задание 1. Решение и анализ задания на выполнение простых алгоритмов	Базовый	Файл в формате «.docx»
2.	Задание 2. Выполнение и анализ задания в электронных таблицах	Базовый или повышенный	Файл в формате «.xls»
3.	Задание 3. Решение и анализ задания с использованием языка программирования	Базовый	Текст программы на любом алгоритмическом языке (файл в формате «.py» или «.pas») или скрин-шот выполненной программы
4.	Задание 4. Выполнение и анализ задания в среде программирования Python	Базовый	Текст программы на любом алгоритмическом языке (файл в формате «.py») или скрин-шот выполненной программы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся : Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL :https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358792/ (дата обращения: 09.01.23)
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. №858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников». [Электронный ресурс]. URL : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211010045> (дата обращения: 28.12.22)

3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от «18» октября 2013 г. №544н. – [Электронный ресурс]. URL :<http://профстандартпедагога.рф/> (дата обращения: 09.01.23)
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499067348> (дата обращения: 09.01.23)
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://fgos.ru/fgos/fgos-soo/>
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. №287. [Электронный ресурс]. URL :<https://docs.cntd.ru/document/607175848>(дата обращения: 09.01.23)
8. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 09.01.23)

Литература

1. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: 11-й класс: базовый уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023
2. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: 7-й класс: базовый уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023
3. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: 8-й класс: базовый уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023
4. Босова Л.Л., Босова А.Ю. Информатика: 10-й класс: базовый уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023
5. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., Информатика: 7-й класс: углубленный уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
6. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., Информатика: 8-й класс: углубленный уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
7. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Аквилянов Н.А., Информатика: 9-й класс: углубленный уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
8. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Информатика: 9-й класс: базовый уровень: учебник. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023
9. ЕГЭ 2024. ОФЦ ТВЭЗ. 16 вариантов. Информатика. Типовые варианты - М. : Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
10. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 (Базовый/Углублённый) - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
11. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 (Базовый/Углублённый) - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024
12. Цветкова М.С., Хлобыстова И.Ю. Информационная безопасность. Кибербезопасность.7-9. - Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2024

Электронные обучающие материалы.

Интернет-ресурсы.

1. Вебинары на сайте издательства Легион : [сайт]. URL : <https://www.legionr.ru/webinars/informatika/>
2. Министерство просвещения Российской Федерации : [сайт]. URL : edu.gov.ru
3. Образовательный портал "Решу ЕГЭ"- [Электронный ресурс]. – URL : <https://inf-ege.sdangia.ru/>

4. Образовательный портал Федерального института педагогических измерений (демоверсии, спецификации, кодификаторы). – URL : <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!tab/151883967-5>
5. Сайт К.Ю. Полякова. - [Электронный ресурс]. – URL : <http://kpolyakov.newmail.ru/>.
6. Сайт Краевого УМО учителей информатики Алтайского края. [Электронный ресурс]. – URL : <https://altinf.iro22.ru/>

Материально-технические условия реализации программы.

Технические средства обучения

Программа повышения квалификации рассчитана на обучение в очно-заочной форме и предполагает наличие следующих материально-технических условий:

- персональный компьютер с выходом в Интернет, операционная система Windows 7 или выше
- возможность доступа в обучающую среду Moodle
- дидактический материал, варианты заданий, пакет презентаций
- программы для подготовки и просмотра текстовых документов, электронных таблиц;
- программы для просмотра файлов с расширением pdf, jpeg, jpg, png;
- программы для подготовки и демонстрации компьютерных презентаций;
- программы для демонстрации цифровых видео.
- необходимое программное обеспечение для решений заданий ЕГЭ (Паскаль, Бэйсик, Си++, Питон и др.)

**Лист внесения изменений
в дополнительную профессиональную программу**

Дата внесения изменений	Описание изменений	Реквизиты протокола кафедры	Подпись куратора программы
05.11.2024	<ul style="list-style-type: none">• форму обучения из очно-заочной с применением ДОТ и ЭО заменить на заочную,• в содержание программы добавить раздел «ВПр по информатике в 7-8 классах» за счет устаревшего раздела по моделированию	№6 от 05.11.2024	Гончарова М.А.