

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Задачи ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности»

Красноярск 2023

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Структура ЕГЭ по информатике и ИКТ включает в себя 27 задач, из них 5 (№ 21, №№ 24–27) — высокого уровня сложности. Именно эти задачи вызывают наибольшую трудность при их решении, часто требуют нестандартного подхода и знаний, выходящих за пределы школьной программы. Решение данных заданий предполагает хорошее знание языка программирования и умение адаптировать стандартные алгоритмы к конкретному условию задачи.

В качестве основного языка программирования для данного курса выбран язык Python. Это связано с его активным внедрением во многих школах, простотой и компактностью программ, высокой популярностью среди профессиональных программистов.

Программа повышения квалификации нацелена не только на повышение методической и предметно-содержательной компетенции учителей, но также на углубление знаний о технологиях, методиках подготовки и разборе типичных ошибок учащихся при выполнении заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ, связанных с программированием. Особое внимание в данной программе уделено анализу подходов к решению задач ЕГЭ № 26 и № 27.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации в сфере школьного образования в области информатики и программирования с совершенствованием компетенций, необходимых для подготовки учащихся 10-х и 11-х классов к решению задач ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В соответствии с профессиональным стандартом 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», выделяются следующие трудовые действия, на формирование и совершенствование которых направлена программа повышения квалификации:

- А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение.
- В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика».

1.4. Планируемые результаты обучения

Слушатели в результате освоения программы повышения квалификации смогут достичь следующих результатов:

РО1. Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при углубленном изучении информатики и ИКТ в старших классах в рамках подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ.

PO2. Применять при решении задач по программированию основные алгоритмические конструкции и типы данных языка Python.

PO3. Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности (№ 21, 25–27).

PO4. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности (№ 21, 25–27).

1.5. Категория слушателей

Учителя, преподающие информатику и программирование в профильных 10-х и 11-х классах общеобразовательных учреждений.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Владение базовыми интернет-технологиями (веб-поиск, электронная почта, социальные сервисы, файловые сервисы), офисными программами, базовыми средствами по созданию и обработке текстовой, графической, мультимедийной информации, навыкам работы в программе для организации видеоконференций SberJazz. Обязательным условием является наличие навыков программирования на языке программирования Python на уровне профильного школьного курса.

1.7. Продолжительность обучения: 72 академических часа.

1.8. Форма обучения: заочная (дистанционная).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Наличие у каждого слушателя компьютера или ноутбука, имеющего:

- широкополосный доступ к сети Интернет;
- интернет-браузер, обновленный до последней версии: Yandex (предпочтительно), Opera, Microsoft Edge, Safari, Mozilla FireFox;
- офисный пакет Microsoft Office;
- архиватор 7Zip (WinRar);
- программу просмотра pdf-файлов Adobe Reader;
- Python версии 3.x и одной из сред программирования на выбор (IDLE, PyCharm, Wing)

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1.	Введение. Актуальные вопросы подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ	2	1	1	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при углубленном изучении информатики и ИКТ в старших классах в рамках подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ
2.	Программные решения задач по теории игр. Различные подходы (задача № 21)	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 21. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 21
2.	Эффективные алгоритмы решения задач на обработку строковых данных (задача № 24)	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 24. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 24
3.	Эффективные алгоритмы поиска делителей,	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
	разложения числа на простые множители (задача № 25)				в электронном курсе	решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 25. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 25
4.	Сортировка данных в Python	2	1	1	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы сортировки данных в Python
5.	Задачи на моделирование, решаемые при помощи сортировки (задача № 26)	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 26. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 26
6.	Задачи на обработку последовательности событий (задача № 26)	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 26. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ №26
7.	Переборные решения задач № 27. Применение модуля itertools	8	2	6	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 26. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
						обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 26
8.	Эффективные решения задач № 27. Метод частичных сумм, префиксные списки и другие подходы	16	4	12	Предзаписанные лекции и задания в электронном курсе	Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 27. Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ № 27
8.	Итоговый контроль	4	0	4	Задания в электронном курсе. Анкета обратной связи	PO1–PO4
	ИТОГО	72	18	54		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/ технологии
Выбирать современные методики организации образовательной деятельности, технологии обучения, диагностики и оценивания качества образовательного процесса при углубленном изучении информатики и ИКТ в старших классах в рамках подготовки обучающихся к ЕГЭ по информатике и ИКТ	Анализ методик организации образовательной деятельности, технологий обучения. Обсуждение учебно-методического обеспечения. Предъявление своих запросов и ожиданий. Анкетирование	Электронный курс на базе LMS Moodle. Сервисы Yandex. Индивидуальные консультации с использованием SberJazz
Применять при решении задач по программированию основные алгоритмические конструкции и типы данных языка Python	Участие в обсуждении алгоритмов решения задач на языке python. Решение задач по программированию. Анкетирование, тестирование	Электронный курс на базе LMS Moodle. Сервисы Yandex. Индивидуальные консультации с использованием SberJazz
Выбирать и реализовывать эффективные алгоритмы решения заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности (№ 21, 25–27)	Участие в обсуждении алгоритмов решения задач. Анкетирование, тестирование	Электронный курс на базе LMS Moodle. Сервисы Yandex. Индивидуальные консультации с использованием SberJazz
Выявлять типичные трудности и ошибки при выполнении обучающимися заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ высокого уровня сложности (№ 21, 25–27)	Разбор основных ошибок, допускаемых при написании программ. Обсуждение возможных путей их устранения. Анкетирование, тестирование	Электронный курс на базе LMS Moodle. Сервисы Yandex. Индивидуальные консультации с использованием SberJazz

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического материала, выполнение заданий в электронном курсе и тестирование.

2.4. Тематика и формы индивидуальной работы

Программа предусматривает две основных формы индивидуальной работы. Теоретическая форма предполагает работу с рекомендованными источниками, подготовку к обсуждению и дискуссии по основным темам курса. Практическая форма индивидуальной работы предполагает выполнение текущих заданий и итоговой аттестационной работы по пройденным темам.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Демонстрационная версия станции ЕГЭ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kompege.ru/>.
2. Андреева Е.В. Математические основы информатики: методическое пособие. БИНОМ. Лаб. знаний. 2012. 312 с.
3. Крылов С.С., Чуркина Т.Е. ЕГЭ-2024. Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты: 20 вариантов. – М.: Национальное образование, 2023. – 256 с.
4. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2022 Информатика. – М.: Интеллект-Центр, 2022. – 160 с.
5. Сайт Константина Полякова. ЕГЭ по информатике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kpolyakov.spb.ru/>.
6. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fipi.ru/>.
7. Харрисон М. Как устроен Python. Гид для разработчиков, программистов и интересующихся. СПб: Питер, 2019. – 272 с.

3.2. Информационное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций, программное обеспечение и др.).

1. Локально установленное ПО: офисный пакет Microsoft Office, Adobe Reader, браузер (последняя обновленная версия), Adobe Flash Player, архиватор 7Zip (WinRar), интерпретатор Python версии 3.x и одна из сред программирования на выбор (IDLE, PyCharm, Wing и т.д.).
2. Онлайн сервисы и интернет-ресурсы: LMS Moodle (инсталляция на сервере университета), доступ к электронной почте посредством web-интерфейса, Yandex-сервисы (таблицы, формы), сервис SberJazz для организации видеоконференций.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Обучение на программе повышения квалификации предполагает выполнение индивидуальных текущих заданий, представленных в системе электронного обучения СФУ на базе LMS Moodle и внешних интернет-сервисов.

Итоговой аттестационной работой является контрольная работа по пройденным темам, заключающаяся в написании программ на языке программирования Python в соответствии с заданием.

Все методические материалы и рекомендации представлены в электронном курсе: <https://kmc.sfu-kras.ru/moodle/course/view.php?id=17>.

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является своевременное выполнение индивидуальных текущих заданий и положительная оценка итоговой контрольной работы.

Программу составили:

Канд. физ.-мат. наук, доцент



Р.В. Сорокин

Канд. пед. наук, доцент



М.М. Клунникова

Руководитель программы:

Канд. физ.-мат. наук, доцент



Р.В. Сорокин