

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
ОБРАЗОВАНИЯ»

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ



**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)
Актуализация предметных знаний по информатике**

Рег. номер _____

Начальник учебного отдела
_____ А.А. Марзаганова

Разработчики курса
В.Р. Лещинер
Ю.С. Понамарева
Л.С. Савенкова

Одобрено на заседании Управления
развития цифровых технологий
образования
Протокол №1 от 17.09.2018 г.

Начальник управления _____
Ю.В. Федорова

Направление: предметные компетенции
Уровень: продвинутый

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области предметных знаний по информатике на продвинутом уровне.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции 44.03.01
1.	Готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать – уметь	Направление подготовки Педагогическое образование
		Квалификация Бакалавриат
		Код компетенции 44.03.01
1.	Знать: - предметное содержание курса информатики на продвинутом уровне, - особенности конструирования заданий по информатике в формате ЕГЭ Уметь: - выполнять задания ЕГЭ по информатике и ИКТ с результатом от 75 до 84 баллов , - конструировать диагностические задания в формате ГИА с учетом планируемой сложности задания	ПК-1

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее, область профессиональной деятельности – обучение информатике и ИКТ на уровне среднего общего образования.

1.4. Форма обучения: очная (с применением дистанционных образовательных технологий).

1.5. Режим занятий: 6 академических часов в день, 12 дней.

1.6. Трудоемкость программы: 72 часа.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего ауд., час	Аудиторные учебные занятия, учебные работы		Форма контроля	Трудоемкость
			Лекции	Интерактивные занятия		
1.	Нормативная база общего образования по информатике. Планируемые результаты обучения по информатике и их отражение в структуре КИМ ГИА	6	2	4	Входное тестирование https://moodle.mioo.ru	6
2.	Анализ структуры содержания учебного предмета (темы) и разработка на его основе комплекса диагностических материалов (на примере темы «Информация и её кодирование»)	6	1	5	текущий контроль	6
3.	Математическая логика как часть школьного курса информатики. Основные результаты обучения основам логики	6	1	5	текущий контроль	6
4.	Моделирование и компьютерный эксперимент. Математическая модель. Реализация математической модели в виде информационной системы	6	1	5	текущий контроль	6
5.	Современные технологии поиска и хранения информации. Методы контроля результатов обучения основам компьютерных технологий	6	1	5	текущий контроль	6
6.	Методы решения задач по теме «Обработка графической, звуковой и числовой информации»	6	0	6	текущий контроль	6
7.	Обязательное к изучению в средней школе содержание темы «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей»	6	1	5	текущий контроль	6
8.	Основные алгоритмы, изучаемые на этапе среднего общего образования. Методы анализа работы алгоритмов	6	1	5	текущий контроль	6
9.	Обучение программированию в рамках школьного курса	6	1	5	текущий контроль	6

	информатики. Основные задачи, методы и приемы программирования. Учет особенностей языка программирования					
10.	Методы решения задач на поиск ошибок в алгоритмах и создание программ (задания с развернутым ответом ГИА)	6	1	5	текущий контроль	6
11.	Решение задач на доказательство выигрышной стратегии в играх с конечным количеством ходов	6	1	5	текущий контроль	6
12.	Разработка диагностических заданий для контроля в формате ГИА с учетом планируемой сложности задания	4		4		4
13.	Итоговая аттестация:	2		2	Зачет Итоговое тестирование е- http://moodle.mioo.ru	2
	Итого:	72	11	61		72

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Тема 1. Нормативная база общего образования по информатике. Планируемые результаты обучения по информатике и их отражение в структуре КИМ ГИА	Лекция, 2 ч.	Планируемые результаты обучения информатике. Кодификаторы требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций и элементов содержания ГИА по информатике. Спецификации КИМ ГИА о структуре работы в целом и сложности отдельных заданий
	Интерактивное занятие, 4 ч.	<i>Входное тестирование.</i> Анализ структуры содержания входного тестирования и определение уровня сложности отдельных заданий. Рефлексия индивидуальных результатов входного тестирования
Тема 2. Анализ структуры содержания учебного предмета (темы) и разработка на его основе комплекса диагностических материалов (на примере темы «Информация и её кодирование»)	Лекция, 1 ч.	Структура содержания темы «Информация и её кодирование». Разбор заданий из итоговой аттестации выпускников старшей школы с точки зрения проверяемого содержания
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Решение типичных задач по теме «Информация и её кодирование», составление списка прототипов задач,

		ранжирование прототипов по уровню сложности и распределение по разделам содержания. Конструирование задач на основе прототипов
Тема 3. Математическая логика как часть школьного курса информатики. Основные результаты обучения основам логики	Лекция, 1 ч.	Основные понятия и законы математической логики, изучаемые в средней школе
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Построение таблиц истинности логических выражений. Преобразование логических выражений в дизъюнктивную нормальную форму. Задачи на преобразование импликации. Решение систем логических уравнений. Конструирование логических задач в формате ЕГЭ
Тема 4. Моделирование и компьютерный эксперимент. Математическая модель. Реализация математической модели в виде информационной системы	Лекция, 1 ч.	Понятие моделирования. Виды моделей. Математическое моделирование. Представление моделей в различном виде. Информационная система как модель
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Этапы разработки компьютерной модели: от постановки задачи до реализации в виде информационной системы. Компьютерный эксперимент
Тема 5. Современные технологии поиска и хранения информации. Методы контроля результатов обучения основам компьютерных технологий	Лекция, 1 ч.	Основные способы хранения информации. Поиск информации. Деревья и таблицы как модели организации баз данных. Многотабличные реляционные базы данных. Языки описания запросов к базам данных. Контекстный и иерархический поиск
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Решение задач по теме «Поиск и хранение информации». Особенности разработки задач в формате ГИА для контроля результатов обучения основам компьютерных технологий. Упражнение по разработке задач по теме
Тема 6. Методы решения задач по теме «Обработка графической, звуковой и числовой информации»	Интерактивное занятие, 1 ч.	Решение различных типов расчетных задач по теме (вычисление объема и скорости передачи, числовых параметров кодирования цветового оттенка и другое.)
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Типология расчетных задач в ГИА по информатике. Требования к качеству задач. Ограничения, связанные с технологией экзамена Практикум по конструированию задач в формате ЕГЭ
Тема 7. Обязательное к изучению в средней школе содержание темы	Лекция, 1 ч.	Файловая система персональных компьютеров. Основные принципы функционирования сети Интернет

«Архитектура компьютеров и компьютерных сетей»	Интерактивное занятие, 5 ч.	Решение задач на определение полного пути до файла. Определение адреса компьютера по маске. Изучение практических аспектов организации сетей. Конструирование задач в формате ГИА-9 и ГИА-11
Тема 8. Основные алгоритмы, изучаемые на этапе среднего общего образования. Методы анализа работы алгоритмов	Лекция, 1 ч.	Перечень алгоритмов, которые необходимо знать выпускнику школы в соответствии с кодификатором ЕГЭ. Умение определять эти алгоритмы и моделировать результат их выполнения. Методы анализа работы алгоритмов
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Практические приемы анализа алгоритмов, составление списков прототипов задач на анализ алгоритмов. Возможные пути модификации этих задач с учетом планируемой сложности задания. Конструирование задач на основе прототипов
Тема 9. Обучение программированию в рамках школьного курса информатики. Основные задачи, методы и приемы программирования. Учет особенностей языка программирования	Лекция, 1 ч.	Этапы разработки программ. Содержание темы, проверяемое на ГИА. Задания КИМ ЕГЭ по теме «Программирование»
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Решение задач на программирование в формате ГИА. Разбор основных типов задач. Элементы, формирующие сложность отдельных типов заданий. Сложность заданий с учетом языка программирования
Тема 10. Методы решения задач на поиск ошибок в алгоритмах и создание программ (задания с развернутым ответом ГИА)	Лекция, 1 ч.	Затруднения при выполнении задач с развернутым ответом. Эффективные и переборные алгоритмы. Основные этапы решения задач
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Тренинг по решению задач на поиск ошибок в алгоритмах и создание программ
Тема 11. Решение задач на доказательство выигрышной стратегии в играх с конечным количеством ходов	Лекция, 1 ч.	Теория игр как раздел математики. Понятие выигрышной стратегии. Описание выигрышной стратегии. Построение неполного дерева игры в виде таблицы или графа. Доказательство выигрышности стратегии
	Интерактивное занятие, 5 ч.	Тренинг по решению и конструированию задач на обоснование выигрышной стратегии
Тема 12. Разработка диагностических заданий для контроля в формате ГИА с учетом планируемой сложности задания	Интерактивное занятие, 4 ч.	Элементы, формирующие сложность отдельных заданий. Разбор типичных ошибок слушателей при выполнении заданий текущего контроля
Итоговая аттестация	2 ч.	Зачет. Итоговое тестирование

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Входной контроль.

Предусматривает фиксацию уровня предметных знаний и умений слушателей по информатике на момент начала прохождения курса и проводится в форме тестирования. Тест включает 12 заданий базового уровня и 11 заданий повышенного уровня (всего 23 задания) в формате ГИА с дихотомической оценкой. Задания аналогичны заданиям из открытого банка заданий ОГЭ и ЕГЭ. Продолжительность тестирования – 90 минут. Тест размещен на портале информационной поддержки <https://moodle.mioo.ru>. Оценивается процент выполнения заданий (частное количество верно выполненных заданий к общему числу заданий).

2. Текущий контроль.

Осуществляется в ходе решение заданий по темам №№ 2-11. Для текущего контроля даются задания, аналогичные типовым заданиям ГИА по изучаемой теме. К каждой теме дается от 2 до 6 заданий, время выполнения контрольной работы – 30 минут.

Примеры заданий текущего контроля:

Задание по теме 2 (Кодирование информации).

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдается пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы З, В, У, К, И (таким образом, используется 5 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объем памяти, отводимый этой системой для записи 30 паролей.

- 1) 1350 бит
- 2) 150 байт
- 3) 180 байт
- 4) 210 байт

Задание по теме 5 (Поиск информации в Интернет).

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции “ИЛИ” в запросе используется символ |, а для логической операции “И” – &.

- А) подтягивания & отжимания
- Б) подтягивания | отжимания
- В) физкультура & подтягивания & отжимания
- Г) подтягивания | отжимания | тренировка

Задание по теме 6 (Вычисление скорости передачи информации).

Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
- Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 30% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Задание по теме 11 (Доказательство выигрышности стратегии).

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) **один** камень или увеличить количество камней в куче в **два раза**. Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 5 камней; такую позицию в игре будем обозначать (10, 5). Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: (11, 5), (20, 5), (10, 6), (10, 10). Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 77. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 77 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было семь камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 69$.

Укажите такое значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Пети (в виде рисунка или таблицы).

Критерии оценивания заданий текущего контроля:

Для заданий с дихотомической оценкой – 1 балл за каждое верно выполненное задание.

Для заданий с развернутым ответом – от 0 до 4 баллов в соответствии с критериями оценивания задания, с учетом полноты, верности и обоснованности решения.

Для каждой темы выставляется оценка результативности изучения темы в виде процента выполнения заданий (частное количества набранных баллов к максимально возможному числу баллов за задания темы).

3. Итоговая аттестация.

- Зачет по результатам текущего контроля

Оценка *зачтено* выставляется при выполнении не менее 6 контрольных работ по темам №№ 2-11 с результатом 65% и выше.

- Зачет по конструированию заданий

Оценка *зачтено* выставляется при предъявлении не менее 5 оригинальных заданий по не менее чем 3 темам курса информатики, созданных с использованием прототипов.

- Итоговое тестирование.

Итоговый тест является аналогом входного теста, равнозначен ему по уровню сложности и охвату тематики. Тест включает 23 задания в формате ГИА с дихотомической оценкой. Продолжительность тестирования – 90 минут. Тест размещен на портале информационной поддержки <https://moodle.mioo.ru>. Оценивается процент выполнения заданий (частное количества верно выполненных заданий к общему числу заданий). Зачет по курсу выставляется при результатах итогового теста выше 65%.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Учебно-методическая литература

1. Поляков К.Ю. Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2 частях (комплект) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
2. Поляков К.Ю. Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2 частях (комплект) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. Информатика: Логика и алгоритмы: Эффективные методы решения задач: пособие для самостоятельной подготовки/ С. М. Авдошин, Р.З. Ахметсафина, О.В. Максименкова. – М.; СПб.: Просвещение, 2018.
4. Лещинер В.Р., Ушаков Д.М., Крылов С.С. ГИА-2018. Информатика. Типовые задания (Серия «Я сдам ГИА») – М.: Просвещение, 2018.
5. Лещинер В.Р., Крылов С.С., Якушкин А.П. Информатика. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации – М.: Интеллект-центр, 2018.
6. Казиев В.М. Информатика в примерах и задачах. – М.: Просвещение, 2018.

Интернет-ресурсы

1. Крылов С.С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ГИА 2018 года по информатике и ИКТ. (Федеральный институт педагогических измерений) URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1535371944/informatika_2018.pdf (дата обращения 14.09.2018)
2. Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий ОГЭ URL: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge> (дата обращения 14.09.2018)

2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения очных занятий требуется компьютерный класс, оснащенный проектором, с выходом в сеть Интернет. Для проведения дистанционных занятий слушателю требуется доступ к образовательному пространству, расположенному по адресу: <http://moodle.mioo.ru/course/>, где расположены материалы для самостоятельного изучения и выполнения.