

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Коми

Администрация муниципального округа «Инта» Республики Коми

МБОУ «Лицей № 1 г. Инты»

РАССМОТРЕНО

педагогическим советом
МБОУ «Лицей № 1 г. Инты»
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «Лицей № 1 г. Инты»
Н.А. Веренич
приказ МБОУ «Лицей № 1 г. Инты»
№ 255 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса

«Математические основы информатики»

для обучающихся 10 классов

Инта 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа факультативного курса «Математические основы информатики» (10 класс) составлена на основе требований к результатам освоения программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также на основе авторской программы элективного курса «Математические основы информатики» Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина (Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11: методическое пособие / составитель М.Н. Бородин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.)

Курс «Математические основы информатики» носит интегрированный, междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь математики и информатики, показывает, как развитие одной из этих научных областей стимулировало развитие другой.

Курс ориентирован на учащихся, желающих расширить свои представления о математике в информатике и информатике в математике. Курс рассчитан на учеников, имеющих базовую подготовку по информатике; может изучаться как при наличии компьютерной поддержки, так и в безмашинном варианте. Курс «Математические основы информатики» имеет блочно-модульную структуру, состоит из 6 модулей.

Модуль 1. Системы счисления

Модуль 2. Представление информации в компьютере

Модуль 3. Введение в алгебру логики

Модуль 4. Элементы теории алгоритмов

Модуль 5. Основы теории информации

Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики

Основные цели курса:

- формирование у выпускников основ научного мировоззрения;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием;
- создание условий для саморазвития и самовоспитания личности;
- формирование у обучающихся достаточно полного системного представления о теоретической базе информатики и ИКТ;
- демонстрация взаимосвязи информатики и математики;
- формирование умения решать исследовательские и практические задачи, требующие получения законченного продукта
- обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Курс «Математические основы информатики» обеспечивает подготовку обучающихся, ориентированных на те специальности, в которых информационные технологии являются необходимыми инструментами профессиональной деятельности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с междисциплинарной и творческой тематикой, возможность решения задач базового уровня сложности Единого государственного экзамена по информатике.

На изучение курса отводится 1 час в неделю в течение одного года обучения - 10 класс; всего - 34 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел. Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления. Арифметические операции в P -ичных системах счисления. Перевод чисел из P -ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P -ичную. Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = Pn$.

Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код. Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой. Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики. Представление текстовой

информации. Представление графической информации. Представление звуковой информации. Методы сжатия цифровой информации.

Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности. Логические формулы. Законы алгебры логики. Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем). Канонические формы логических формул. Теорема о СдНФ. Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм. Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма. Понятие сложности алгоритма. Алгоритмы поиска. Алгоритмы сортировки.

Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации. Формула Хартли. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

Координаты и векторы на плоскости. Уравнения линий. Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

2) патриотического воспитания:

ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

5) физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

6) трудового воспитания:

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

7) экологического воспитания:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отражённые в универсальных учебных действиях, а именно: познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять

план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

3) принятия себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения элективного курса «Математические основы информатики» информатики в 10 классе обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс»;

владение представлениями о роли фундаментальных знаний (математики) в развитии информатики;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

понимание содержания понятий «базис», «алфавит», «основание» для позиционных систем счисления;

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления,

понимание особенности компьютерной арифметики над целыми числами, способов представления вещественных чисел в компьютере;

понимание аксиом и функций алгебры логики, функционально полных наборов логических функций, понятия «дизъюнктивная нормальная форма»;

умение выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

владение представлением об исполнителе, среде исполнителя, сложности алгоритма;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных;

умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей, нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, вычисление обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию), сортировку элементов массива;

владение содержанием понятий «информация» и «количество информации»;

понимание различных подходов к определению количества информации, сферу применения формул Хартли и Шеннона;

понимание способов работы с многоугольниками и многогранниками в компьютерной графике, формул поворота в пространстве.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контр-е работы	Практ-е работы	
Модуль 1. Системы счисления (6 часов)					
1.1	Основные определения, связанные с позиционными системами счисления. Понятие базиса. Принцип позиционности.	1			
1.2	Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления. Цифры позиционных систем счисления. Развернутая и свернутая формы записи чисел.	1			
1.3	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления.	1			
1.4	Арифметические операции в P-ичных системах счисления.	1			
1.5	Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную. Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную.	1			
1.6	Взаимосвязь между системами счисления с основаниями $Q = Pn$.	1			
Итого по разделу		6			
Модуль 2. Представление информации в компьютере (8 часов)					
2.1	Представление целых чисел. Прямой код. Дополнительный код.	1			
2.2	Целочисленная арифметика в	1			

	ограниченном числе разрядов.				
2.3	Нормализованная запись вещественных чисел. Представление чисел с плавающей запятой.	1			
2.4	Особенности реализации вещественной компьютерной арифметики.	1			
2.5	Представление текстовой информации.	1			
2.6	Представление графической информации.	1			
2.7	Представление звуковой информации.	1			
2.8	Методы сжатия цифровой информации.	1			
Итого по разделу		8			
Модуль 3. Введение в алгебру логики (7 часов)					
3.1	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции. Таблицы истинности.	1	1		
3.2	Логические формулы. Законы алгебры логики.	1			
3.3	Применение алгебры логики (решение текстовых логических задач или алгебра переключательных схем).	1			
3.4	Канонические формы логических формул. Теорема о СДНФ.	1			
3.5	Минимизация булевых функций в классе дизъюнктивных нормальных форм.	1			
3.6	Практическая работа по построению СДНФ и ее минимизации.	1			
3.7	Полные системы булевых функций. Элементы схемотехники.	1			
Итого по разделу		7			
Модуль 4. Элементы теории алгоритмов (6 часов)					
4.1	Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.	1			
4.2	Виды алгоритмов, способы записи алгоритмов. Решение задач на составление алгоритмов.	1			
4.3	Уточнение понятия алгоритма.	1			
4.4	Машина Тьюринга. Машина Поста как уточнение понятия алгоритма.	1			
4.5	Понятие сложности алгоритма.	1			
4.6	Алгоритмы поиска. Алгоритмы	1			

	сортировки.				
Итого по разделу		6			
Модуль 5. Основы теории информации (4 часа)					
5.1	Понятие информации. Количество информации. Единицы измерения информации.	1			
5.2	Формула Хартли. Закон аддитивности информации.	1			
5.3	Формула Шеннона.	1			
5.4	Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.	1			
Итого по разделу		4			
Модуль 6 Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики. (3 часа)					
6.1	Координаты и векторы на плоскости. Уравнения линий.	1			
6.2	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур.	1			
Итого по разделу		2			
Промежуточная аттестация. Контрольная работа		1	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: учебное пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
2. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина "Математические основы информатики". Элективный курс: методическое пособие - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.