

Автономная некоммерческая организация  
«Средняя общеобразовательная школа развивающего обучения»

**Приложение №2**  
**к основной образовательной программе**  
**среднего общего образования**

**Рабочая программа курса**  
**внеурочной деятельности**  
**«Математические основы**  
**информатики»**  
**для 10-11 классов**  
**(общеинтеллектуальное направление)**

**Составитель: Романов Е.П.**

# 1. Планируемые результаты освоения курса

## 1.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
	1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок
	1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
	1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей
	1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите
	1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных,

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
		государственных, общенациональных проблем
	1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
<b>2. Смыслообразование</b>	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>3. Нравственно-этическая ориентация</b>	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
	3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
	3.4. Сформированность эстетического отношения к	3.4. Сформированность эстетического отношения к

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	<i>продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности</i>	<i>миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i>

## 1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>		
<b>P<sub>1</sub></b> Целеполагание	<b>P<sub>1.1</sub></b> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <b>P<sub>1.2</sub></b> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
<b>P<sub>2</sub></b> Планирование	<b>P<sub>2.1</sub></b> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты <b>P<sub>2.2</sub></b> Самостоятельно составлять планы деятельности <b>P<sub>2.3</sub></b> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности <b>P<sub>2.4</sub></b> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях	Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»
<b>P<sub>3</sub></b> Прогнозирование	<b>P<sub>3.1</sub></b> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели <b>P<sub>3.2</sub></b> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели <b>P<sub>3.3</sub></b> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали	Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
<b>P<sub>4</sub></b> Контроль и коррекция	<b>P<sub>4.1</sub></b> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<b>P<sub>5</sub></b> Оценка	<b>P<sub>5.1</sub></b> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<b>P<sub>6</sub></b> Познавательная рефлексия	<b>P<sub>6.1</sub></b> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
<b>P<sub>7</sub></b> Принятие решений	<b>P<sub>7.1</sub></b> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>		
<b>P<sub>8</sub></b> Познаватель	<b>P<sub>8.1</sub></b> Искать и находить обобщенные способы решения задач	Стратегии смыслового чтения, в том числе

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<p>ьные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p><b>П8.2</b> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><b>П8.3</b> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><b>П8.4</b> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><b>П8.5</b> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><b>П8.6</b> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><b>П8.7</b> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><b>П8.8</b> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><b>П8.9</b> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П8.10</b> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>П8.11</b> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><b>П8.11.1</b> ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><b>П8.11.2</b> оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><b>П8.11.3</b> планировать работу;</p> <p><b>П8.11.4</b> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><b>П8.11.5</b> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><b>П8.11.6</b> <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p><b>П8.11.7</b> <i>использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><b>П8.11.8</b> <i>использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><b>П8.11.9</b> осуществлять презентацию результатов;</p>	<p>постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод Межпредметные интегративные погружения Метод ментальных карт Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон Групповые и индивидуальные проекты Учебно-исследовательская деятельность Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> <i>восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14</i> <i>отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П8.11.15</i> <i>находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16</i> <i>вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	<p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>
<b>П9</b> Работа с информацией	<p><i>П9.1</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><i>П9.2</i> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><i>П9.3</i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П9.4</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П9.5</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П9.6</i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<b>П10</b> Моделирование	<i>П10.1</i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<b>П11</b> ИКТ-компетентность	<i>П11</i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены,	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>		
<b>К<sub>12</sub></b> Сотрудничество	<p><b>К<sub>12.1</sub></b> Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p><b>К<sub>12.2</sub></b> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><b>К<sub>12.3</sub></b> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><b>К<sub>12.4</sub></b> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><b>К<sub>12.5</sub></b> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><b>К<sub>12.6</sub></b> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>К<sub>12.7</sub></b> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><b>К<sub>12.8</sub></b> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Коммуникация», «Сотрудничество»</p>
<b>К<sub>13</sub></b> Коммуникация	<b>К<sub>13.1</sub></b> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

### 1.3. Предметные планируемые результаты

#### В разделе «Системы счисления»

Обучающийся научится:

- понимать сущность понятий «система счисления», «позиционная система счисления», «алфавит системы счисления», «основание системы счисления»
- определять длину кодовой последовательности по длине исходного текста и кодовой таблице равномерного кода
- записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 1024
- переводить заданное натуральное число из десятичной записи в двоичную и из двоичной в десятичную
- сравнивать числа в двоичной записи
- складывать и вычитать числа, записанные в двоичной системе счисления

Обучающийся получит возможность:



- научиться записывать целые числа от 0 до 1024 в восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- осуществлять перевод небольших целых восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в десятичную систему счисления
- овладеть двоичной арифметикой

В разделе «Представление информации в компьютере»

Обучающийся научится:

- оперировать основными единицами измерения количества информации, используя соотношения между ними
- описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них
- подсчитывать количество текстов данной длины в данном алфавите
- использовать термины, описывающие скорость передачи данных, оценивать время передачи данных;
- кодировать и декодировать тексты (информацию) по заданной кодовой таблице (при заданных правилах кодирования) на примере использования кодов в работе Южно-Уральской железной дороги
- оперировать понятиями, связанными с передачей данных (источник и приемник данных: канал связи, скорость передачи данных по каналу связи, пропускная способность канала связи)
- определять минимальную длину кодового слова по заданным алфавиту кодируемого текста и кодовому алфавиту (для кодового алфавита из 2, 3 или 4 символов)

Обучающийся получит возможность:

- узнать о том, что любые дискретные данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например, 0 и 1
- научиться определять мощность алфавита, используемого для записи сообщения
- научиться определять информационный вес символа произвольного алфавита
- научиться оценивать информационный объем сообщения, записанного символами произвольного алфавита

В разделе «Введение в алгебру логики»

Обучающийся научится:

- определять значение логического выражения;
- строить таблицы истинности
- записывать логические выражения, составленные с помощью операций «и», «или», «не» и скобок, определять истинность такого составного высказывания, если известны значения истинности входящих в него элементарных высказываний
- понимать сущность понятия «высказывание», сущность операций И (конъюнкция), ИЛИ (дизъюнкция), НЕ (отрицание)

Обучающийся получит возможность:

- научиться строить таблицы истинности для логических выражений
- научиться решать логические задачи с использованием таблиц истинности
- познакомиться с законами алгебры логики
- научиться решать логические задачи путем составления логических выражений и их преобразования с использованием основных свойств логических операций

В разделе «Элементы теории алгоритмов»

Обучающийся научится:

- определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных, в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний;

- узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей;
- создавать на их основе несложные программы анализа данных;
- читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;
- выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных регионального содержания, например, производственные задачи или анализ рынка труда за несколько лет в Челябинской области;
- создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти);
- использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов, реальных ситуаций или прикладных задач в условиях своего региона, города, поселка;
- представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации, в том числе при решении задач с региональным сюжетом.

Обучающийся получит возможность:

- использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;
- использовать знания о постановках задач поиска и сортировки, их роли при решении задач анализа данных;
- получать представление о существовании различных алгоритмов для решения одной задачи, сравнивать эти алгоритмы с точки зрения времени их работы и используемой памяти;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов в том числе при решении задач практического характера, необходимых в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;
- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.

В разделе «Основы теории информации»

Обучающийся научится:

- использовать знания о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире в ситуациях повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность:

- использовать знания о месте информатики в современной научной картине мира, в развитии современных технологий на предприятиях Челябинской области;
- строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;

– использовать знания о кодах, которые позволяют обнаруживать ошибки при передаче данных, а также о помехоустойчивых кодах.

В разделе «Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики»

Обучающийся научится:

- создавать простые растровые и векторные изображения
- оценивать количественные параметры, связанные с цифровым представлением графической растровой информации
- овладеет навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии);
- умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом
- узнает о дискретном представлении аудиовизуальных данных

Обучающийся получит возможность:

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.)
- познакомиться с тем, как информация представляется в компьютере, в том числе с двоичным кодированием текстов, графических изображений, звука

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 10-11 КЛАССОВ**

### **10 класс (34 часа)**

#### ***Модуль 1. Системы счисления (10 часов)***

Позиционные системы счисления, единственность представления чисел в  $P$ -ичных системах счисления, 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, смешанные системы счисления, системы счисления и архитектура компьютеров.

*Цели изучения темы:* раскрыть принципы построения систем счисления и в первую очередь позиционных систем; изучить свойства позиционных систем счисления; показать, на каких идеях основаны алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую; раскрыть связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера; познакомить с основными недостатками использования двоичной системы в компьютере; рассказать о системах счисления, отличных от двоичной, используемых в компьютерных системах.

Формы организации: лекция-беседа, практикум, мини-исследование.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

#### ***Модуль 2. Представление информации в компьютере (10 часов)***

Представление целых чисел, целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов, представление вещественных чисел, представление текстовой информации, представление графической информации, представление графической информации – цветовые модели, представление звуковой информации, методы сжатия цифровой информации.

*Цели изучения темы:* достаточно подробно показать учащимся способы компьютерного представления целых и вещественных чисел; выявить общие инварианты представления текстовой,

графической и звуковой информации; познакомить с основными теоретическими подходами к решению проблемы сжатия информации.

Формы организации: лекция-беседа, практикум, диспут.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

### **Модуль 3. Введение в алгебру логики (15 часов)**

Алгебра логики, логические операции, таблицы истинности, законы алгебры логики, методы решения логических задач, алгебра переключательных схем, булевы функции, канонические формы логических формул, минимизация булевых функций, полные системы булевых функций, логические схемы.

*Цели изучения темы:* достаточно строго изложить основные понятия алгебры логики, используемые в информатике; показать взаимосвязь изложенной теории с практическими потребностями информатики и математики; систематизировать знания, ранее полученные по этой теме.

Формы организации: лекция-беседа, мини-исследование, тест.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

## **11 класс (33 часа)**

### **Модуль 4. Элементы теории алгоритмов (15 часов)**

Понятие алгоритма, свойства алгоритмов, виды алгоритмов, способы записи алгоритмов, уточнение понятия алгоритма, машина Тьюринга и Пост, алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции, понятие сложности алгоритма, алгоритмы поиска и сортировки.

*Цели изучения темы:* формирование представления о предпосылках и этапах развития области математики «Теория алгоритмов» и непосредственно самой вычислительной техники; знакомство с формальным (математически строгим) определением алгоритма на примерах машин Тьюринга или Поста; знакомство с понятиями «вычислимая функция», «алгоритмически неразрешимые задачи» и «сложность алгоритма».

Формы организации: лекция-беседа, мини-исследование, практикум.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

### **Модуль 5. Основы теории информации (6 часов)**

Понятие информации, измерение информации, формула Хартли определения количества информации, закон аддитивности информации, информация и вероятность, формула Шеннона, оптимальное кодирование информации, код Хаффмана.

Цель изучения темы: познакомить учащихся с современными подходами к представлению, измерению и сжатию информации, основанными на математической теории информации; показать практическое применение данного материала.

Формы организации: лекция-беседа, практикум, деловая игра.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

### **Модуль 6. Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики (10 часов)**

Координаты и векторы на плоскости, уравнения линий, взаимное расположение точек и фигур, многоугольники, геометрические объекты в пространстве.

*Цель изучения темы:* познакомить учащихся с быстро развивающейся отраслью информатики — вычислительной геометрией; показать, что именно она лежит в основе алгоритмов компьютерной графики. В данном модуле рассматриваются некоторые алгоритмы решения геометрических задач. Такие задачи возникают в компьютерной графике, проектировании интегральных схем, технических устройств и др. Исходными данными в такого рода задачах могут быть множество точек, набор отрезков, многоугольник и т. п. Результатом может быть либо ответ на какой-то вопрос (типа «пересекаются ли эти прямые»), либо какой-то геометрический объект (например, наименьший выпуклый многоугольник, содержащий заданные точки).

### **Итоговое повторение (3 часа)**

Формы организации: лекция-беседа, практикум, деловая игра, тест.

Виды деятельности: познавательная, проблемно-ценностное общение.

### 3. Тематическое планирование

10 класс (34 часа)		
Раздел	Тема урока	Кол-во часов
Системы счисления	Позиционные системы счисления	1
	Единственность представления чисел в P-ичных системах счисления	1
	Представление произвольных чисел в позиционных системах счисления	1
	Арифметические операции в P-ичных системах счисления	1
	Перевод чисел из P-ичной системы счисления в десятичную	1
	Перевод чисел из десятичной системы счисления в P-ичную	1
	Смешанные системы счисления	1
	Системы счисления и архитектура компьютеров	1
	Решение задач на тему "Системы счисления"	1
	Повторение "Системы счисления"	1
Представление информации в компьютере	Представление целых чисел	1
	Целочисленная арифметика в ограниченном числе разрядов	1
	Представление вещественных чисел	1
	Представление текстовой информации	1
	Зачет за 1 полугодие "Представление информации в компьютере"	1
	Представление графической информации. Цветовые модели	1
	Представление звуковой информации	1
	Методы сжатия цифровой информации	1
	Представление информации в компьютере	1
	Повторение "Представление информации в компьютере"	1
Введение в алгебру логики	Алгебра логики	1
	Логические операции	1
	Таблицы истинности	1
	Законы алгебры логики	1
	Методы решения логических задач	1
	Алгебра переключательных схем	1
	Булевы функции	1
	Канонические формы логических формул	1
	Минимизация булевых функций	1
	Полные системы булевых функций	1
	Элементы схемотехники. Логические схемы	1
	Итоговый зачет за курс 10 класса "Введение в алгебру логики", "Системы счисления", "Представление информации в компьютере"	1
	Повторение "Введение в алгебру логики"	1

	Повторение за год "Системы счисления", "Представление информации в компьютере", "Алгебра логики"	1
<b>11 класс (33 часа)</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
Элементы теории алгоритмов	Понятие алгоритма.	1
	Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга	4
	Машина Поста как уточнение понятия алгоритма	1
	Алгоритмически неразрешимые задачи и вычислимые функции	1
	Понятие сложности алгоритма	1
	Анализ алгоритмов поиска	2
	Анализ алгоритмов сортировки	4
	Зачет за 1 полугодие "Элементы теории алгоритмов"	1
Основы теории информации	Количество информации.	1
	Формула Хартли	1
	Применение формулы Хартли	1
	Закон аддитивности информации.	1
	Информация и вероятность. Формула Шеннона	1
	Оптимальное кодирование информации и ее сложность	1
Математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики	Координаты и векторы на плоскости	1
	Способы описания линий на плоскости	4
	Задачи компьютерной графики на взаимное расположение точек и фигур	4
	Многоугольники. Геометрические объекты в пространстве	1
	Итоговый зачет "Основы теории информации и математические основы вычислительной геометрии и компьютерной графики"	1
	Итоговое занятие	1

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (МАТЕРИАЛЛОВ)

Предмет	Класс	ФОС	Программа	Учебники	Номер учебника в Федеральном перечне или перечне допущенных организаций
Математические основы информатики	10	Зачет за 1 полугодие. Итоговый зачет за курс 10 класса	Математические основы информатики. Программа курса внеурочной деятельности. Учебное пособие. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.	Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. «Математические основы информатики» Издательство "БИНОМ. Лаборатория знаний"	6
	11	Зачет за 1 полугодие. Итоговый зачет за курс 11 класса			