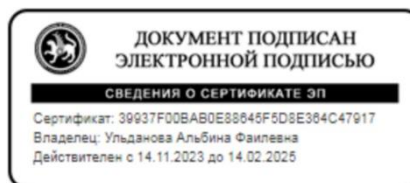


Приложение к ФОП СОО
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13 »

Принято
Педагогическим советом
Протокол №1
От «29» августа 2023

Утверждаю
Директором МБОУ «СОШ №13»
_____ А.Ф.Ульданова



Введено в действие
приказом от «29» августа 2023 г. № 187

Рабочая программа учебного предмета
«Информатика»
на уровень среднего общего образования муниципального автономного общеобразовательного
учреждения

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика»

1. Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост
- оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности

2 Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

2.1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2.2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

2.2. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты освоения учебного предмета «Информатика»

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

10 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
Введение.	✓ соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.	
Математические основы информатики.	✓ определять информационный объем графических и звуковых данных при заданных условиях	✓ выполнять эквивалентные преобразования логических выражений, используя законы

	<p>дискретизации;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ строить логическое выражение по заданной таблице истинности; решать несложные логические уравнения; ✓ находить оптимальный путь во взвешенном графе. 	<p>алгебры логики, в том числе и при составлении поисковых запросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления; ✓ использовать знания о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов; ✓ 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 ; ✓ понимать важность дискретизации данных; использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных.
<p>Алгоритмы и элементы программирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; 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; ✓ создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; выполнять созданные программы.

	алгоритмических конструкций.	
Использование программных систем и сервисов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; ✓ аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения; ✓ создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач; ✓ понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами.

11 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
Алгоритмы и элементы программирования.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; 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 ручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных; ✓ создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций; ✓ понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы, размер используемой памяти); 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы; ✓ разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации. 	
<p>Использование программных систем и сервисов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; ✓ аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения; ✓ использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей; ✓ использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных; ✓ создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных.
<p>Информационно - коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной

		безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; ✓ критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.
--	--	---

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

10 класс (углублённый уровень)

Название раздела	Выпускник научится – углубленный уровень	Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень
Введение.	✓ соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.	✓ определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.).
Математические основы информатики.	✓ кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок; ✓ строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де	✓ использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов.

	<p>Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения; ✓ записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления; ✓ записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера; ✓ описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц). 	
<p>Алгоритмы и элементы программирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга; ✓ анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов; ✓ создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать понятие переборного алгоритма; ✓ использовать понятие универсального алгоритма; ✓ создавать программы для учебных задач средней сложности.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; ✓ применять при решении задач структуры данных: списки; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных; ✓ использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; ✓ использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм; ✓ применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач; ✓ выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; ✓ пользоваться навыками формализации задачи. 	
<p>Информационно - коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации; ✓ понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей; ✓ использовать пакеты программ и сервисы

	<p>соответствии с решаемыми задачами;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения; ✓ владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов. 	<p>обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки.</p>
--	--	--

11 класс (углубленный уровень)

Название раздела	Выпускник научится – углубленный уровень	Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень
Введение.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации.
Математические основы информатики.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры; ✓ описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов; ✓ использовать знания о методе «разделяй и властвуй».
Алгоритмы и элементы программирования.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов; ✓ анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма; ✓ использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем; ✓ использовать второй язык программирования; сравнивать преимущества

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы; ✓ применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей; ✓ создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов; ✓ применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных; ✓ использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования; ✓ использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в 	<p>и недостатки двух языков программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности.
--	---	--

	<p>виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования; ✓ выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования; ✓ пользоваться навыками формализации задачи; создавать описания программ, инструкции по их использованию и отчеты по выполненным проектным работам; ✓ разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов. 	
<p>Информационно - коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать на практике общие правила проведения исследовательского проекта (постановка задачи, выбор методов исследования, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета); планировать и выполнять небольшие исследовательские проекты. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем; ✓ проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку

		достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов.
Использование программных систем и сервисов.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм; ✓ владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки; ✓ использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных; ✓ создавать многотабличные базы данных.
Работа в информационном пространстве.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач; ✓ организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети); ✓ понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети; ✓ представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.); ✓ применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

II. Содержание учебного предмета «Информатика»

10 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
Введение. Информация и информационные процессы	Роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах, и данных, предназначенных для восприятия человеком. Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации.
Математические	Равномерные и неравномерные коды. <i>Условие Фано.</i>

основы информатики. Тексты и кодирование	
Математические основы информатики. Системы счисления	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. <i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i>
Математические основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	Операции «импликация», «эквивалентность». Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. <i>Решение простейших логических уравнений.</i> <i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i>
Математические основы информатики. Дискретные объекты	Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i>
Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмические конструкции	Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. Табличные величины (массивы).
Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация	Этапы решения задач на компьютере. Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования. Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.
Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное устройство обработки данных	Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Архитектура современных компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i> Выбор конфигурации компьютера в зависимости от решаемой задачи. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Различные виды ПО и их назначение. Особенности программного обеспечения мобильных устройств. Организация хранения и обработки данных, в том числе с использованием интернет-сервисов, облачных технологий и мобильных устройств. <i>Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.</i> <i>Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации.</i>

	<p>Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.</p> <p>Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i></p> <p>Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i></p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Подготовка текстов и демонстрационных материалов</p>	<p>Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.</p> <p>Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. <i>Оформление списка литературы.</i></p> <p>Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.</p> <p><i>Знакомство с компьютерной версткой текста. Технические средства ввода текста. Программы распознавания текста, введенного с использованием сканера, планшетного ПК или графического планшета. Программы синтеза и распознавания устной речи.</i></p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными</p>	<p><i>Создание и преобразование аудиовизуальных объектов. Ввод изображений с использованием различных цифровых устройств (цифровых фотоаппаратов и микроскопов, видеокамер, сканеров и т. д.). Обработка изображения и звука с использованием интернет- и мобильных приложений.</i></p> <p>Разработка презентаций проектных работ.</p>

11 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмические конструкции</p>	<p>Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i></p> <p>Табличные величины (массивы).</p> <p>Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация</p>	<p>Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.</p> <p>Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.</p> <p>Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей.</p> <p><i>Примеры задач:</i></p> <p><i>алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: линейный поиск элемента, вставка и удаление элементов в массиве, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, суммирование элементов массива,</i></p>

	<p>проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.</p> <p>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</p> <p>Постановка задачи сортировки.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Анализ алгоритмов</p>	<p>Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.</p> <p><i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i></p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Математическое моделирование</p>	<p>Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).</p> <p>Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. <i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i></p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное устройство обработки данных</p>	<p><i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i></p> <p>Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i></p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Работа с аудиовизуальными данными</p>	<p>Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.</p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Электронные (динамические) таблицы</p>	<p>Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).</p>
<p>Использование программных систем и сервисов. Базы данных</p>	<p>Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Связи между таблицами. Схема данных. Поиск и выбор в базах данных. Сортировка данных.</p> <p>Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве.</p>	<p>Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.</p> <p><i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i></p> <p>Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером.</p>

Компьютерные сети	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i>
Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Деятельность в сети Интернет	Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.
Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Социальная информатика	Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> Проблема подлинности полученной информации. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i> Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.
Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Информационная безопасность	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

10 класс (углубленный уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
Введение. Информация и информационные процессы. Данные	Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.
Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных	Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. <i>Обратное условие Фано.</i> Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.
Математические основы информатики. Дискретизация	Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.
Математические основы информатики. Системы счисления	Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием. Арифметические действия в позиционных системах счисления. <i>Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.</i> <i>Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.</i>

<p>Математические основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</p>	<p>Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции. Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. <i>Конъюнктивная нормальная форма.</i> Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.</p>
<p>Математические основы информатики. Дискретные объекты</p>	<p>Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных</p>	<p>Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке. Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления. Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел. Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.). Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. <i>Вставка и удаление элементов в массиве.</i> Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов. Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования.</p>	<p>Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции. Логические переменные. Символьные и строковые переменные.</p>

<p>Языки программирования</p>	<p>Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). <i>Многомерные массивы.</i> Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. <i>Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.</i> <i>Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования.</i></p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Разработка программ</p>	<p>Этапы решения задач на компьютере. Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла. Инвариант цикла. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы. Библиотеки подпрограмм и их использование. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Аппаратное и программное обеспечение компьютера</p>	<p>Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер. Многопроцессорные системы. <i>Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.</i> Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i> Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств. <i>Модель информационной системы «клиент–сервер».</i> <i>Распределенные модели построения информационных систем.</i> <i>Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.</i> Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. <i>Системное администрирование.</i> Тенденции развития компьютеров. <i>Квантовые вычисления.</i> Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i> <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.</i></p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии и их использование для</p>	<p>Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка</p>

анализа данных. Подготовка и выполнение исследовательского проекта	надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования. Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.
Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети	Принципы построения компьютерных сетей. <i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы.</i> Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. <i>Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.</i> Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен. Технология WWW. Браузеры.
Работа в информационном пространстве. Информационная безопасность	Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

11 класс (углубленный уровень)

<i>Название раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
Введение. Информация и информационные процессы. Данные	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие.. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. <i>Математическое и компьютерное моделирование систем управления.</i>
Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Передача данных	Префиксные коды. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов. Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. <i>Оптимальное кодирование Хаффмана.</i> Использование программ-архиваторов. <i>Алгоритм LZW.</i> Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства. <i>Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.</i> Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок. <i>Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования). Стеганография.</i>
Математические основы информатики. Дискретизация	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука. Дискретное представление статической и динамической графической информации. <i>Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.</i>
Математические	Дискретные игры двух игроков с полной информацией.

<p>основы информатики. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики</p>	<p>Выигрышные стратегии.</p>
<p>Математические основы информатики. Дискретные объекты</p>	<p>Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами). Обход узлов дерева в глубину. <i>Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).</i> Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. <i>Использование деревьев при хранении данных.</i> Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмы и структуры данных</p>	<p>Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. <i>Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.</i> Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования. Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. <i>Хэш-таблицы.</i></p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Разработка программ</p>	<p>Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. <i>Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.</i> Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.</p>
<p>Алгоритмы и элементы программирования. Элементы теории алгоритмов</p>	<p>Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга. <i>Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема останковки и ее неразрешимость.</i> <i>Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).</i> Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort). Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.</p>

	<i>Доказательство правильности программ.</i>
Алгоритмы и элементы программирования. Математическое моделирование	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Построение математических моделей для решения практических задач. Имитационное моделирование. <i>Моделирование систем массового обслуживания.</i> <i>Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.</i> <i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i> <i>Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.</i>
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Подготовка текстов и демонстрационных материалов	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Средства создания и редактирования математических текстов. Технические средства ввода текста. Распознавание текста. <i>Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.</i>
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Работа с аудиовизуальными данными	Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов. Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. <i>Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).</i>
Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Электронные (динамические) таблицы	Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. <i>Подключение к внешним данным и их импорт.</i> Решение вычислительных задач из различных предметных областей. Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

<p>Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных. Базы данных</p>	<p>Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля. <i>Формы. Отчеты.</i> Многотабличные БД. Связи между таблицами. <i>Нормализация.</i></p>
<p>Использование программных систем и сервисов. <i>Системы искусственного интеллекта и машинное обучение</i></p>	<p><i>Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.</i> <i>Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.</i></p>
<p>Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети</p>	<p>Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы. Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). <i>Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.</i> <i>Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.</i> Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.</p>
<p>Работа в информационном пространстве. Деятельность в сети Интернет</p>	<p>Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. Другие виды деятельности в сети Интернет. Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем. Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. <i>Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.</i></p>
<p>Работа в информационном пространстве. Социальная информатика</p>	<p>Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. <i>Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.</i> Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве. <i>Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).</i></p>

III. Тематическое планирование учебного предмета «Информатика»

Тематическое планирование по информатике для 10-11 классов составлено с учётом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

Создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел.

Выделение данного приоритета связано с особенностями обучающихся юношеского возраста: с их потребностью в жизненном самоопределении, в выборе дальнейшего жизненного пути, который открывается перед ними на пороге самостоятельной взрослой жизни.

Сделать правильный выбор старшеклассникам поможет имеющийся у них реальный практический опыт, который они могут приобрести, в том числе и в школе. Важно, чтобы опыт оказался социально значимым, так как именно он поможет гармоничному вхождению обучающихся во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:

- ✓ опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности;
- ✓ опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- ✓ опыт самопознания и самоанализа, опыта социально приемлемого самовыражения и самореализации.

10 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела, темы</i>	<i>Общее количество часов</i>	<i>Контрольные работы/ практические работы</i>
1. Введение.	10	2
1.1. Информация и информационные процессы	10	2
2. Математические основы информатики.	25	2
2.1. Тексты и кодирование	1	
2.2. Системы счисления	9	1
2.3. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	15	1
2.4. Дискретные объекты	1	
3. Алгоритмы и элементы программирования.	15	2
3.1. Алгоритмические конструкции	2	
3.2. Составление алгоритмов и их программная реализация	13	2
4. Использование программных систем и сервисов.	18	--/3
4.1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных	5	
4.2. Подготовка текстов и демонстрационных материалов	7	--/2
4.3. Работа с аудиовизуальными данными	6	--/1
ИТОГО	68	6/3

11 класс (базовый уровень)

<i>Название раздела, темы</i>	<i>Общее количество часов</i>	<i>Контрольные работы/ практические работы</i>
1. Алгоритмы и элементы программирования.	27	2
1.1. Алгоритмические конструкции	1	
1.2. Составление алгоритмов и их программная реализация	17	1
1.3. Анализ алгоритмов	1	
1.4. Математическое моделирование	8	1
2. Использование программных систем и сервисов.	27	1/5
2.1. Компьютер – универсальное устройство обработки данных	1	
2.2. Подготовка текстов и демонстрационных материалов	4	
2.3. Работа с аудиовизуальными данными	2	
2.4. Электронные (динамические) таблицы	12	1/3

2.5. Базы данных	8	--/2
3. Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве.	14	1/2
3.1. Компьютерные сети	7	1/2
3.2. Деятельность в сети Интернет	1	
3.3. Социальная информатика	5	
3.4. Информационная безопасность	1	
ИТОГО	68	4/7

10 класс (углубленный уровень)

<i>Название раздела, темы</i>	<i>Общее количество часов</i>	<i>Контрольные работы/ практические работы</i>
1. Введение.	3	
1.1. Информация и информационные процессы. Данные	3	
2. Математические основы информатики.	43	3
2.1. Тексты и кодирование. Передача данных	4	
2.2. Дискретизация	8	1
2.3. Системы счисления	19	1
2.4. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	12	1
2.5. Дискретные объекты	4	
3. Алгоритмы и элементы программирования.	55	4
3.1. Алгоритмы и структуры данных		
3.2. Языки программирования		
3.3. Разработка программ		
4. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.	17	
4.1. Аппаратное и программное обеспечение компьютера	13	
4.2. Подготовка и выполнение исследовательского проекта	4	
5. Работа в информационном пространстве.	14	1/1
5.1. Компьютерные сети	5	--/1
5.2. Информационная безопасность	9	1
ИТОГО	136	8/1

11 класс (углубленный уровень)

<i>Название раздела, темы</i>	<i>Общее количество часов</i>	<i>Контрольные работы/ практические работы</i>
1. Повторение	10	1
2. Введение.	4	
2.1. Информация и информационные процессы. Данные	4	
3. Математические основы информатики.	14	
3.1. Тексты и кодирование. Передача данных	8	
3.2. Дискретизация	2	

3.3. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	2	
3.4. Дискретные объекты	2	
4. Алгоритмы и элементы программирования.	38	1/1
4.1. Алгоритмы и структуры данных	28	
4.2. Разработка программ		
4.3. Элементы теории алгоритмов.		
4.4. Математическое моделирование	10	1/1
5. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.	24	1/5
5.1. Подготовка текстов и демонстрационных материалов	9	--/2
5.2. Работа с аудиовизуальными данными	15	1/3
6. Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных.	20	1/3
6.1. Электронные (динамические) таблицы	8	--/1
6.2. Базы данных	12	1/2
7. Использование программных систем и сервисов.	2	
7.1. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение	2	
8. Работа в информационном пространстве.	24	1/2
8.1. Компьютерные сети	11	--/2
8.2. Деятельность в сети Интернет	4	
8.3. Социальная информатика	9	1
ИТОГО	136	6/11