

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ГИМНАЗИЯ №40**

Приложение
к основной образовательной
программе СОО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Информатика»
10-11 класс
Базовый уровень

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Информатика» Базовый уровень

Личностные результаты

- 1) российская гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) 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;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

7.1. Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы:

1) для *глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся*:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для *обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата*:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки; умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для *обучающихся с расстройствами аутистического спектра*:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с

соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение 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.

8.1. Метапредметные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы должны отражать:

1) *для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:*

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) *для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:*

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора; овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

Предметные результаты изучения учебного предмета Информатика (базовый уровень):

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

- 3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- 4) владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- 5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;
- 6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- 7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

1. Основное содержание учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень)

Примерная программа учебного предмета «Информатика» на уровне среднего общего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО; требованиями к результатам освоения основной образовательной программы. В ней соблюдается преемственность с ФГОС ООО и учитываются межпредметные связи.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на базовом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

В соответствии с учебным планом гимназии на изучение предмета «Информатика» в 10 – 11 социально – экономических классах отводится 2 часа в неделю, что обусловлено социально-экономической направленностью и выбором учащимися предмета для Государственной итоговой аттестации. Расширенный курс является одним из вариантов развития курса информатики, который изучается в основной школе (7-9 классы). Поэтому, согласно принципу спирали, материал некоторых разделов программы является развитием и продолжением соответствующих разделов курса основной школы. Отличие расширенного курса от базового состоит в том, что более глубоко рассматриваются принципы хранения, передачи и автоматической обработки данных; ставится задача выйти на уровень понимания происходящих процессов, а не только поверхностного знакомства с ними.

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 основы информатики

Тексты и кодирование

Равномерные и неравномерные коды. *Условие Фано.*

Системы счисления

Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. *Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.*

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. *Решение простейших логических уравнений.*

Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.

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. *Бинарное дерево.*

Алгоритмы и элементы программирования

Алгоритмические конструкции

Подпрограммы. *Рекурсивные алгоритмы.*

Табличные величины (массивы).

Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке 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.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. *Примеры задач:*

1. *алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);*
2. *алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;*

3. алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);

4. 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, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.

Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).

Постановка задачи сортировки.

Анализ алгоритмов

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.

Математическое моделирование

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов. *Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.*

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. *Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных.* Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. *Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.*

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. *Прикладные компьютерные программы, используемые в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации. Параллельное программирование.*

Инсталляция и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.

Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. *Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.*

Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. *Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.*

Подготовка текстов и демонстрационных материалов

Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.

Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. *Оформление списка литературы.*

Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.

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.

Работа с аудиовизуальными данными

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.

Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.

Электронные (динамические) таблицы

Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).

Базы данных

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.

Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.

Автоматизированное проектирование

Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования. Создание чертежей типовых деталей и объектов.

3D-моделирование

Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры.

Аддитивные технологии (3D-принтеры).

Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.

Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве

Компьютерные сети

Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.

Аппаратные компоненты компьютерных сетей.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).

Сетевое хранение данных. *Облачные сервисы.*

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.

Социальная информатика

Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. *Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.*

Проблема подлинности полученной информации. *Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.* Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.

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.

3. Тематическое планирование составлено, в том числе, с учетом Рабочей программы воспитания с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы.

Цель воспитания в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

На *уровне среднего общего образования* таким приоритетом является создание благоприятных условий для приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел, направленных на заботу о своей семье, пользу своему родному городу,

стране, природе; личностное, профессиональное и социальное самоопределение через реализацию социальных проектов.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета (демонстрация примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, стимулирующих познавательную мотивацию, возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командную работу (интеллектуальные игры, дискуссии, групповая работа или работа в парах);
- поддержка мотивации к получению знаний, налаживание позитивных межличностных отношений в классе, установление доброжелательной атмосферы во время урока (игровые технологии);
- формирование социально-значимого опыта сотрудничества и взаимопомощи (шефство)
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, дающей возможность приобрести навыки: самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (индивидуальные и групповые исследовательские проекты)

Осуществление перехода от классно-урочной системы к личностно-открытому образованию.

Основным механизмом являются уроки, проведенные вне стен школы, в окружающем социуме: в парке, на улицах микрорайона, в научно-исследовательских центрах, в ссузах, вузах, мультимедийном парке «Россия – моя история», городских и районных детских библиотеках, музеях города, предприятиях района и города. Пространство окружающего социума становится пространством приобретения опыта самостоятельных социальных проб, реализации собственных инициатив, навыков самоорганизации. Здесь обучающиеся получают опыт сотрудничества, партнерских отношений друг с другом и со взрослыми.

Воспитательный потенциал урока реализуется через превращение знаний в объекты эмоционального переживания; организацию работы с воспитывающей информацией; привлечение внимания к нравственным проблемам, связанным с открытиями и изобретениями.

Неделя наук – неделя, каждый день которой посвящен какой-то предметной области (гуманитарной, технической, математической, естественно-научной и т.д.). Участвуя в играх, квестах, конкурсах, подготовленных педагогами гимназии, обучающиеся расширяют знания по темам и понимают практическую значимость этих знаний.

Информатика. 10 класс
(базовый уровень, гуманитарный класс)
(1 час в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Введение. Информация и информационные процессы (2 часа)		
1.	Введение. Информация и информационные процессы. ИТБ-3. 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.	1
2.	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации.	1
Математические основы информатики (1 час)		
3.	Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Равномерные и неравномерные коды. <i>Условие Фано.</i>	1
Системы счисления (2 часа)		
4.	Системы счисления. Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.	1
5.	<i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i>	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (5 часов)		
6.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Операции «импликация», «эквивалентность».	1
7.	Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений.	1
8.	Построение логического выражения с данной таблицей истинности.	1
9.	<i>Решение простейших логических уравнений.</i>	1
10.	<i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i>	1

Дискретные объекты (2 часа)		
11.	Дискретные объекты. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	1
12.	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i>	1
Алгоритмы и элементы программирования (14 часов)		
13.	Алгоритмы и элементы программирования. Алгоритмические конструкции. Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i>	1
14.	Подпрограммы функции. Подпрограммы-процедуры.	1
15.	Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования.	1
16.	Составление алгоритмов и их программная реализация. Этапы решения задач на компьютере. Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования.	1
17.	Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.	1
18.	Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды.	1
19.	Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ.	1
20.	Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.	1
21.	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);</i>	1
22.	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</i>	1

23.	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</i>	1
24.	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: 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;</i>	1
25.	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.</i>	1
26.	<i>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</i> Постановка задачи сортировки.	1
Анализ алгоритмов (2 часа)		
27.	Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	1
28.	<i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i>	1
Работа с аудиовизуальными данными (2 часа)		
29.	Работа с аудиовизуальными данными. <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>	1
30.	Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.	1
Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное устройство обработки данных (5 часов)		

31.	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>	1
32.	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i>	1
33.	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.	1
34.	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. Установка и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.</i>	1
35.	Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i> Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i>	1

Тематическое планирование
Информатика. 11 класс
(базовый уровень)
(1 час в неделю, гуманитарный класс)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Базы данных (4 часа)		
1.	ИТБ-3. Базы данных. Техника безопасности. Реляционные (табличные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поиск и выбор в базах данных.	1

2.	Поле, запись. Ключевые поля таблицы.	1
3.	Связи между таблицами. Схема данных.	1
4.	Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	1
Электронные (динамические) таблицы (1 час)		
5.	Электронные (динамические) таблицы. Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования).	1
Подготовка текстов и демонстрационных материалов (4 часа)		
6.	Подготовка текстов и демонстрационных материалов. Средства поиска и автозамены. История изменений. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.	1
7.	Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. <i>Оформление списка литературы.</i>	1
8.	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста. Облачные сервисы.	1
9.	<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>	1
Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети (6 часов)		
10	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети. Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет.	1
11	Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.	1
12	<i>Аппаратные компоненты компьютерных сетей.</i>	1
13	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	1
14	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты).	1
15	Сетевое хранение данных. <i>Облачные - сервисы.</i>	1
Деятельность в сети Интернет (3 часа)		

16	Деятельность в сети Интернет. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.	1
17	Другие виды деятельности в сети Интернет.	1
18	Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	1
Математическое моделирование (7 часов)		
19	Математическое моделирование. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком.	1
20	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Схемы.	1
21	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Таблицы.	1
22	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Графики.	1
23	Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме.	1
24	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов.	1
25	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i>	1
Автоматизированное проектирование (2 часа)		
26	Автоматизированное проектирование. Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования.	1
27	Создание чертежей типовых деталей и объектов.	1
3D-моделирование (2 часа)		
28	3D-моделирование. Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели.	1
29	Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры).	1
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение (1 час)		
30	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение. Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.	1

Социальная информатика (3 часа)		
31	Социальная информатика. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i>	1
32	Проблема подлинности полученной информации. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i>	1
33	Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.	1
Информационная безопасность (2 часа)		
34	Информационная безопасность. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС.	1
35	Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	1

Тематическое планирование
Информатика. 10 класс
(базовый уровень, Социально-экономический класс)
(2 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Введение. Информация и информационные процессы (4 часа)		
1	ИТБ-3. 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. (Teams)	1
2	Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Универсальность дискретного представления информации.	1
3	Информация и информационные процессы. Данные. Способы представления данных. (Якласс)	1
4	Математическое и компьютерное моделирование систем управления.	1
Математические основы информатики (2 часа)		
5	Математические основы информатики. Тексты и кодирование. Равномерные и неравномерные коды. <i>Условие Фано. Передача данных. Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы. Префиксные коды.</i> (Teams)	1

6	Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана.	1
Системы счисления (6 часов)		
7	Системы счисления. Системы счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. (РЭШ)	1
8	Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.	1
9	Сравнение чисел, записанных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. (Teams)	1
10	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.	1
11	<i>Сложение и вычитание чисел, записанных в этих системах счисления.</i> (Teams)	1
12	Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.	1
Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики (8 часов)		
13	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики. Операции «импликация», «эквивалентность». Логические функции.	1
14	Законы алгебры логики. (Teams)	1
15	Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.	1
16	Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. (Teams)	1
17	Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.	1
18	Построение логического выражения с данной таблицей истинности. (РЭШ)	1
19	<i>Решение простейших логических уравнений.</i>	1
20	<i>Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная форма.</i> (Teams)	1
Дискретные объекты (2 часа)		
21	Дискретные объекты. Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).	1
22	Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира. <i>Бинарное дерево.</i>	1
Информационная безопасность (3 часа)		

23	Информационная безопасность. Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. (Якласс)	1
24	Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств. Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете.	1
25	Законодательство РФ в области программного обеспечения. Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.	1
Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация (23 часа)		
26	Алгоритмы и элементы программирования. Составление алгоритмов и их программная реализация. Этапы решения задач на компьютере. Операторы языка программирования, основные конструкции языка программирования. (РЭШ)	1
27	Составление алгоритмов и программ в выбранной среде программирования. Приемы отладки программ. Проверка работоспособности программ с использованием трассировочных таблиц.	1
28	Интегрированная среда разработки программ на выбранном языке программирования. Интерфейс выбранной среды. (Teams)	1
29	Типы и структуры данных. Кодирование базовых алгоритмических конструкций на выбранном языке программирования.	1
30	Разработка программ. Структурное программирование. (Teams)	1
31	Алгоритмы и структуры данных. Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности – точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.	1
32	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы анализа записей чисел в позиционной системе счисления;</i> (Teams)	1
33	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы решения задач методом перебора (поиск НОД данного натурального числа, проверка числа на простоту и т.д.);</i>	1
34	Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). (Teams)	1
35	Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их	1

	максимума и т.п.).	
36	Алгоритмические конструкции. Подпрограммы. <i>Рекурсивные алгоритмы.</i> Подпрограммы функции. Подпрограммы- процедуры. (РЭШ)	1
37	Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла.	1
38	Инвариант цикла. Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». (Teams)	1
39	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: алгоритмы нахождения наибольшего (или наименьшего) из двух, трех, четырех заданных чисел без использования массивов и циклов, а также сумм (или произведений) элементов конечной числовой последовательности (или массива);</i>	1
40	Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). (Teams)	1
41	Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии. Сортировка одномерных массивов. (Teams)	1
42	<i>Алгоритмы редактирования текстов (замена символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).</i> Постановка задачи сортировки.	1
43	Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. (Teams)	1
44	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. Вставка и удаление элементов в массиве.	1
45	Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки. (Teams)	1
46	Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.	1
47	Табличные величины (массивы). Запись алгоритмических конструкций в выбранном языке программирования. (Teams)	1

48	Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей. <i>Примеры задач: 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, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, нахождение второго по величине наибольшего (или наименьшего) значения.</i>	1
Разработка программ (6 часов)		
49	Разработка программ. Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.	1
50	Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы. (Teams)	1
51	Библиотеки подпрограмм и их использование. Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования.	1
52	Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ. Понятие об объектно-ориентированном программировании. (Teams)	1
53	Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.	1
54	Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ. (Teams)	1
Анализ алгоритмов (2 часа)		
55	Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.	1
56	<i>Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; зависимость вычислений от размера исходных данных.</i> (Teams)	1
Работа с аудиовизуальными данными (2 часа)		
57	Работа с аудиовизуальными данными. 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. (Teams)	1
58	Использование мультимедийных онлайн-сервисов для разработки презентаций проектных работ. Работа в группе, технология публикации готового материала в сети.	1
Использование программных систем и сервисов. Компьютер – универсальное		

устройство обработки данных (5 часов)		
59	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. (РЭШ)</i>	1
60	Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. <i>Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.</i>	1
61	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. (Teams)	1
62	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. Установка и деинсталляция программных средств, необходимых для решения учебных задач и задач по выбранной специализации. Законодательство Российской Федерации в области программного обеспечения.</i>	1
63	Способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ. <i>Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ.</i> Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. <i>Проектирование автоматизированного рабочего места в соответствии с целями его использования.</i> (Teams)	1
Подготовка текстов и демонстрационных материалов (7 часов)		
64	Подготовка текстов и демонстрационных материалов. Средства поиска и автозамены. История изменений. Разработка структуры документа, создание гипертекстового документа. Стандарты библиографических описаний.	1
65	Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных. Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. (Teams)	1
66	Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов.	1
67	Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.	1

	Облачные сервисы. (Teams)	
68	Деловая переписка, научная публикация. Реферат и аннотация. <i>Оформление списка литературы.</i> Средства создания и редактирования математических текстов.	1
69	<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> (Teams)	1
70	Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.	1

Используемые электронные платформы для дистанционного обучения: Teams, РЭШ, ЯКласс.

Тематическое планирование
Информатика. 11 класс
(базовый уровень, Социально-экономический класс)
(2 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
Базы данных (6 часов)		
1	ИТБ-3. Базы данных. Техника безопасности. Реляционные (табличные) базы данных. Базы данных. Понятие и назначение базы данных (далее – БД). Классификация БД. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поиск и выбор в базах данных.	1
2	Поле, запись. Ключевые поля таблицы. Типы данных. (Teams)	1
3	Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами.	1
4	Связи между таблицами. Схема данных. (Teams)	1
5	Сортировка данных. Создание, ведение и использование баз данных при решении учебных и практических задач.	1
6	Формы. Отчеты. (Teams)	1
Математическое моделирование (7 часов)		
7	Математическое моделирование. Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. (РЭШ)	1
8	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Схемы.	1
9	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики). Таблицы. (Teams)	1
10	Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).	1

	Графики.	
11	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования). Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. (Teams)	1
12	Анализ достоверности (правдоподобия) результатов экспериментов.	1
13	<i>Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.</i> (Teams)	1
Электронные (динамические) таблицы (6 часов)		
14	Электронные (динамические) таблицы. Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. (Teams)	1
15	Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах.	1
16	Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. (Teams)	1
17	Подключение к внешним данным и их импорт.	1
18	Решение вычислительных задач из различных предметных областей. (Teams)	1
19	Примеры использования динамических (электронных) таблиц на практике (в том числе – в задачах математического моделирования). Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.	1
Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети (10 часов)		
20	Информационно-коммуникационные технологии. Работа в информационном пространстве. Компьютерные сети. Принципы построения компьютерных сетей. Сетевые протоколы. Интернет. (РЭШ)	1
21	Адресация в сети Интернет. Система доменных имен. Браузеры.	1
22	Аппаратные компоненты компьютерных сетей. (Teams)	1
23	Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером.	1
24	Язык HTML. (Якласс)	1
25	Понятие о серверных языках программирования.	1
26	Динамический HTML. Размещение веб-сайтов. (Teams)	1
27	Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). (Teams)	1
28	Динамические страницы. Разработка интернет-приложений (сайты). (Teams)	1

29	Сетевое хранение данных. <i>Облачные сервисы.</i>	1
Деятельность в сети Интернет (3 часа)		
30	Деятельность в сети Интернет. Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов. (Teams)	1
31	Другие виды деятельности в сети Интернет.	1
32	Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений. (Teams)	1
Подготовка и выполнение исследовательского проекта (3 часа)		
33	Подготовка и выполнение исследовательского проекта. Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. (Teams)	1
34	Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.	1
35	Статистическая обработка данных. (Teams)	1
Элементы теории алгоритмов (4 часа)		
36	Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.	1
37	Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость. Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики). (Teams)	1
38	Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).	1
39	Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения. Доказательство правильности программ. (Teams)	1
Языки программирования (10 часов)		
40	Языки программирования. Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.	1
41	Логические переменные. Символьные и строковые переменные. (Teams)	1

42	Операции над строками. Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы.	1
43	Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы. (Teams)	1
44	Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования.	1
45	Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования. (РЭШ)	1
46	Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.	1
47	Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования. Изучение второго языка программирования. (Teams)	1
48	Обработка результатов эксперимента. (Teams)	1
49	Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п.	1
Социальная информатика (2 часа)		
50	Социальная информатика. Социальные сети – организация коллективного взаимодействия и обмена данными. <i>Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.</i> Проблема подлинности полученной информации. (Teams)	1
51	Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы. <i>Информационная культура. Государственные электронные сервисы и услуги.</i>	1
Дискретизация (4 часа)		
52	Дискретизация. Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации. (Teams)	1
53	Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.	1
54	Дискретное представление статической и динамической графической информации. (Teams)	1
55	Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.	1
Работа с аудиовизуальными данными (6 часов)		
56	Работа с аудиовизуальными данными. Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. (Teams)	1
57	Цветовые модели. Коррекция изображений.	1
58	Работа с многослойными изображениями. Работа с векторными	1

	графическими объектами. (Teams)	
59	Группировка и трансформация объектов.	1
60	Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации. Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. (Teams)	1
61	Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).	1
Дискретные объекты (3 часа)		
62	Дискретные объекты. Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла). (Teams)	1
63	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Анализ работы рекурсивных алгоритмов.	1
64	Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Разбор арифметических и логических выражений	1
Автоматизированное проектирование (2 часа)		
65	<i>Автоматизированное проектирование. Представление о системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированного проектирования.</i>	1
66	<i>Создание чертежей типовых деталей и объектов.</i> (Teams)	1
3D-моделирование (2 часа)		
67	3D-моделирование. Принципы построения и редактирования трехмерных моделей. Сеточные модели.	1
68	<i>Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры).</i> (Teams)	1
Системы искусственного интеллекта и машинное обучение (2 часа)		
69	Системы искусственного интеллекта и машинное обучение. Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.	1
70	Анализ данных с применением методов машинного обучения. <i>Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и предсказания. Искусственный интеллект.</i> (Teams)	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575872

Владелец Дикин Николай Александрович

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022