МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство общего и профессионального образования

Ростовской области

управление образования Администрации

Зерноградского района

муниципальное бюджетное общеобразовательное

учреждение средняя общеобразовательная

школа с углубленным изучением математики, информатики, иностранных языков

г.Зернограда

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Методическим советом школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Авраменко Е.Ю.  Протокол №1  от «29» 08 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Головко С.И.    от «29» 08 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Рудиченко И.Б.  Приказ № 143  от «29» 08 2023 г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «****Имитационное моделирование»**

**(углублённый уровень)**

для обучающихся 11 «А» класса

учитель Меняйлов О.С.

​**‌ ‌**​

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по имитационному моделированию (углублённый уровень) на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по имитационному моделированию даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Имитационное моделирование» на углублённом уровне, устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по имитационному моделированию определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации). Программа по имитационному моделированию является основой для составления авторских учебных программ и учебников, поурочного планирования курса учителем.

Имитационное моделирование в среднем общем образовании отражает:

сущность информатики как научной дисциплины, изучающей закономерности протекания и возможности автоматизации информационных процессов в различных системах;

основные области применения информатики, прежде всего информационные технологии, управление и социальную сферу;

междисциплинарный характер информатики и информационной деятельности.

Результаты углублённого уровня изучения учебного предмета «Имитационное моделирование» ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Они включают в себя:

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 типовые практические и теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), основных связях со смежными областями знаний.

Основная цель изучения учебного предмета «Имитационное моделирование» на углублённом уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций обучающегося, его готовности к жизни в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда. В связи с этим изучение имитационного моделирования в 10–11 классах должно обеспечить:

сформированность мировоззрения, основанного на понимании роли информатики, информационных и коммуникационных технологий в современном обществе;

сформированность основ логического и алгоритмического мышления;

сформированность умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценивания и связь критериев с определённой системой ценностей, проверять на достоверность и обобщать информацию;

сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе, понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

принятие правовых и этических аспектов информационных технологий, осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации;

создание условий для развития навыков учебной, проектной, научно-исследовательской и творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию.

Раздел **«Информационные технологии»** посвящён вопросам применения информационных технологий, реализованных в прикладных программных продуктах, в том числе в задачах анализа данных, использованию баз данных и электронных таблиц для решения прикладных задач.

Углублённый уровень изучения информатики рекомендуется для технологического профиля, ориентированного на инженерную и информационную сферы деятельности. Углублённый уровень изучения информатики обеспечивает: подготовку обучающихся, ориентированных на специальности в области информационных технологий и инженерные специальности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с современными направлениями отрасли информационно-коммуникационных технологий.

Последовательность изучения тем в пределах одного года обучения может быть изменена по усмотрению учителя при подготовке рабочей программы и поурочного планирования.

‌Общее число часов, рекомендованных для изучения имитационного моделирования – в 11 классе – 34 часов (1 час в неделю).‌‌

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**11 КЛАСС**

**Информационные технологии**

Модели объектов и их назначение. Информационные модели. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов. Словесные информационные модели. Интерактивные компьютерные модели. Физические модели. Астрономические модели. Алгебраические модели. Химические модели. Биологические модели. Табличные информационные модели. Табличное решение логических задач.

Вычислительные таблицы. Графики и диаграммы. Наглядное представление о соотношении величин. Визуализация многорядных данных. Многообразие схем. Информационные модели на графах.

Дискретизация при математическом моделировании непрерывных процессов. Моделирование движения. Моделирование биологических систем. Математические модели в экономике. Вычислительные эксперименты с моделями.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Оценка числовых параметров моделируемых объектов и процессов. Восстановление зависимостей по результатам эксперимента.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Имитационное моделирование. Системы массового обслуживания.

Табличные (реляционные) базы данных. Таблица – представление сведений об однотипных объектах. Поле, запись. Ключ таблицы. Работа с готовой базой данных. Заполнение базы данных. Поиск, сортировка и фильтрация данных. Запросы на выборку данных. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля в запросах.

Многотабличные базы данных. Типы связей между таблицами. Внешний ключ. Целостность базы данных. Запросы к многотабличным базам данных.

Принципы построения и редактирования трёхмерных моделей. Сеточные модели. Материалы. Моделирование источников освещения. Камеры. Аддитивные технологии (3D-принтеры.

Система. Подсистема. Элементы системы. Структура системы. Связи (по направлению, по содержанию, по порядку). Системный анализ и синтез. Мо-дель «черный ящик». Модель состава системы. Модель структуры системы. Динамическая модель. Целостность. Иерархичность. Аддитивность. Синергизм. Факторизация. Систематизация. Модель Мальтуса. Модель Ферхюльста. Модель Лотки-Вольтерры. Имитационное моделирование.

Агентная модель перемещения людей. Модель распространения эпидемии. Дискретно-событийная модель работы учреждения. Системно-динамическое моделирование.

Управление и управляемые системы.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности.

В результате изучения имитационного моделирования на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

**1) гражданского воспитания:**

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

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

**2) патриотического воспитания:**

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

**3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

**4) эстетического воспитания:**

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

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

**5) физического воспитания:**

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

**6) трудового воспитания:**

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

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

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

**7) экологического воспитания:**

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

**8) ценности научного познания:**

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

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

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

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

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

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

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

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**Познавательные универсальные учебные действия**

**1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**2) базовые исследовательские действия:**

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

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

формировать научный тип мышления, владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

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

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

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

**3) работа с информацией:**

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

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

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

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

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

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

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

**2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

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

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по их достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

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

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

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

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**1) самоорганизация:**

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

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

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

**2) самоконтроль:**

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

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

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

**3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе изучения курса имитационного моделирования углублённого уровня ***в 11 классе*** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

умение решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов (задачи построения оптимального пути между вершинами графа, определения количества различных путей между вершинами ориентированного ациклического графа), умение использовать деревья при анализе и построении кодов и для представления арифметических выражений, при решении задач поиска и сортировки, умение строить дерево игры по заданному алгоритму, разрабатывать и обосновывать выигрышную стратегию игры;

умение разрабатывать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, умение использовать в программах данные различных типов с учётом ограничений на диапазон их возможных значений, применять при решении задач структуры данных (списки, словари, стеки, очереди, деревья), использовать базовые операции со структурами данных, применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки числовых данных и символьных строк, использовать при разработке программ библиотеки подпрограмм, знать функциональные возможности инструментальных средств среды разработки, умение использовать средства отладки программ в среде программирования, умение документировать программы;

выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

использовать электронные таблицы для численного моделирования в простых задачах из разных предметных областей;

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 «А» КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности. | 1 |  |  | 02.09 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-5.zip |
| 2 | Модель и моделирование. | 1 |  |  | 09.09 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-5.zip |
| 3 | Модель и моделирование. Основные понятия. | 1 |  |  | 16.09 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-6.zip |
| 4 | Системный подход в моделировании. | 1 |  |  | 23.09 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-6.zip |
| 5 | Моделирование различных систем. | 1 |  |  | 30.09 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-6.zip |
| 6 | Формы представления моделей. | 1 |  |  | 07.10 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-6.zip |
| 7 | Формализация. | 1 |  |  | 14.10 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2a.zip |
| 8 | Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. | 1 |  |  | 21.10 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2a.zip |
| 9 | Исследование физических моделей.  *Практическая работа №1 «Исследование физических моделей.».* | 1 |  | 1 | 28.10 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-1.zip |
| 10 | Исследование астрономических моделей.  *Практическая работа №2 «Исследование астрономических моделей».* | 1 |  | 1 | 11.11 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-1.zip |
| 11 | Исследование алгебраических моделей.  *Практическая работа №3 «Исследование алгебраических моделей».* | 1 |  | 1 | 18.11 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2b.zip |
| 12 | Исследование химических моделей.  *Практическая работа №4 «Исследование химических моделей».* | 1 |  | 1 | 25.11 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2b.zip |
| 13 | Исследование биологических моделей.  *Практическая работа №5 «Исследование биологических моделей».* | 1 |  | 1 | 02.12 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2b.zip |
| 14 | **Контрольная работа №1 «Информационные модели».** | 1 | 1 |  | 09.12 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2b.zip |
| 15 | Модель Лотки-Вольтерры. | 1 |  |  | 16.12 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2b.zip |
| 16 | Основы моделиро­вания популяци­онной динамики. | 1 |  |  | 23.12 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-4.zip |
| 17 | Сравнение различных моделей. | 1 |  |  | 13.01 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 18 | Имитационное моделирование. | 1 |  |  | 20.01 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 19 | Имитационное моделирование.  *Практическая работа №6 «Знакомство с возможностями среды имитационного моделирования».* | 1 |  | 1 | 27.01 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 20 | Агентная модель перемещения людей. | 1 |  |  | 03.02 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 21 | Агентная модель перемещения людей.  *Практическая работа №7 «Агентная модель перемещения людей».* | 1 |  | 1 | 10.02 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 22 | Простейшая модель распространения эпидемии. | 1 |  |  | 17.02 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 23 | Простейшая модель распространения эпидемии. | 1 |  |  | 24.02 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 24 | Простейшая модель распространения эпидемии.  *Практическая работа №8 «Простейшая модель распространения эпидемии».* | 1 |  | 1 | 02.03 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 25 | Дискретно-событийная модель работы учреждения. | 1 |  |  | 09.03 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 26 | Дискретно-событийная модель работы учреждения. | 1 |  |  | 16.03 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-3.zip |
| 27 | Дискретно-событийная модель работы учреждения.  *Практическая работа №9 «Дискретно-событийная модель работы учреждения».* | 1 | 1 | 1 | 06.04 |  |
| 28 | Системно-динамическое моделирование. | 1 |  |  | 13.04 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 29 | Системно-динамическое моделирование. | 1 |  |  | 20.04 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 30 | Системно-динамическое моделирование.  *Практическая работа №10 «Системно-динамическое моделирование».* | 1 |  | 1 | 27.04 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 31 | Управление и управляемые системы. | 1 |  |  | 04.05 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 32 | Управление и управляемые системы.  *Практическая работа №11 «Управление и управляемые системы».* | 1 |  | 1 | 11.05 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 33 | **Контрольная работа №2 «Информационные модели».** | 1 | 1 |  | 18.05 | https://kpolyakov.spb.ru/  download/slides10u-2c.zip |
| 34 | Обобщение и систематизация знаний и умений | 1 |  |  | 25.05 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2 | 11 |  | |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник : в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020

Информатика. 11 класс. Углубленный уровень : учебник : в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень : методическое пособие / К. Ю. Поляков, Е. А. Ере- мин.—М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>

<https://lbz.ru/metodist/authors/informatika/7/>

<https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor10.php>

<https://lbz.ru/metodist/iumk/informatics/er.php>

<https://myschool.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<https://onlinetestpad.com/ru/tests/informatics/10class>

<http://imfourok.net>