

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.2024 14:43:04
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тюменский индустриальный университет»
Общеобразовательный лицей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»
для обучающихся 10 класса

Тюмень, 2024

Рабочая программа по элективному курсу «Компьютерное моделирование» составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования в соответствии с:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изм.;

– Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, в редакции приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 №732;

– Приказом Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;

– Положением о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в общеобразовательном лицее ТИУ, утвержденного решением Ученого совета ТИУ (протокол от 31.07.2023 № 09-доп);

– Учебным планом общеобразовательного лицея ТИУ на 2024 – 2025 учебный год, а также с учетом рабочей программы воспитания Лицея ТИУ.

Срок реализации рабочей программы – 1 год.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методического объединения учителей естественно – математических дисциплин

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии учителей естественно-научного цикла предметов

Протокол № 11 от 20.06.2024

Руководитель ЦК: О.В. Намаконова

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора по учебно-воспитательной работе :С.М. Бугаева

Рабочую программу разработал:

Учитель информатики первой квалификационной категории Н.Б.Серекпаева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Компьютерное моделирование» обеспечивает в соответствии с общими целями и принципами СОО содержание предмета «Информатика» (10 класс, базовый уровень изучения), ориентирована преимущественно на расширение знаний и умений по курсу информатики. Курс рекомендован обучающимся 10 классов старшей школы.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование у учащихся универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании информатики.

Главными целями изучения элективного курса «Компьютерное моделирование» являются:

- знакомство с основами компьютерного моделирования;
- изучение основных этапов моделирования, технологии моделирования;
- формирование умения моделирования объектов и процессов на примере решения задач.

В этой связи при изучении элективного курса «Компьютерное моделирование» доминирующее значение приобретают такие задачи, как:

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с применением информационных технологий;
- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании информатики;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по информатике в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации;
- формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности;
- воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности информатики, её важной роли в решении глобальных проблем; осознания необходимости бережного отношения к своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с получением и обработкой информации.

Цели и задачи изучения элективного курса получили подробную методическую интерпретацию в разделе программы «Планируемые результаты освоения предмета», благодаря чему обеспечено чёткое представление о том, какие знания и умения имеют прямое отношение к реализации конкретной цели.

Всего на изучение элективного курса отводится 34 часа (1 час в неделю) в 10 классе. Курс реализуется в части учебного плана на 2024-2025 учебный год, формируемого участниками образовательных отношений.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Введение в моделирование

Требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения.

Роль моделирования в деятельности человека. Моделирование в современных профессиях. Понятие модели. Фундаментальное свойство модели. Классификация моделей. Моделирование как метод познания. Этапы моделирования. Способы исследования моделей.

Табличные процессоры и электронные таблицы. Компьютерные системы математических расчетов. Решение математических задач и построение графиков зависимостей между величинами с использованием различных инструментов компьютерного математического моделирования.

Моделирование объектов, систем и процессов

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

Графы. Анализ информационных моделей, конструирование оптимальных маршрутов в графах. Соотнесение таблицы и графа.

Математическая модель динамического программирования. Этапы решения задач динамического программирования. Задача о кузнечике. Числа Фибоначчи. Максимальная сумма подпоследовательности. Определение количества вариантов, оптимальное распределение, построение оптимального маршрута. Пути на клеточном поле. Динамическое программирование с двумя параметрами.

Построение математических моделей для решения практических задач. Построение информационных моделей систем. Многопроцессорные системы. Диаграмма Ганта.

Построение информационных моделей процессов в виде алгоритмов. Теория игр. Построение дерева игры по заданному алгоритму. Поиск выигрышной стратегии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

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 элективного курса у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

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;

патриотического воспитания:

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

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;

эстетического воспитания:

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

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

физического воспитания:

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

трудового воспитания:

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

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

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

экологического воспитания:

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

ценности научного познания:

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

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

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

- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
 - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;
 - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

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.

базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически

оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;
- переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

работа с информацией:

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

общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;
- владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять
 - план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
 - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
 - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

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.

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.

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

При изучении элективного курса формируются следующие **предметные результаты:**

- соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения;
- владение теоретическим аппаратом, позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;
- 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.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Вид контроля	Отметка/ Балл	Критерии фиксации
Итоговый результат	Отметка «Зачёт»	Не менее 50 % от максимальной суммы баллов за зачетную работу
	Отметка «Незачёт»	Не менее 50 % от максимальной суммы баллов за зачетную работу

**Тематическое планирование
«Компьютерное моделирование»
КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Введение в моделирование					
1.1	Роль моделирования в деятельности человека. Моделирование в современных профессиях	1			http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
1.2	Понятие модели. Классификация моделей.	1			http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
1.3	Этапы моделирования. Способы исследования моделей	1			http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
1.4	Инструментарий компьютерного моделирования	1			
Итого по разделу		4			
Раздел 2. Моделирование объектов, систем и процессов					
2.1	Графическое представление данных	4		2	
2.2	Графы. Анализ информационных моделей	6		4	http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdangia.ru
2.3	Математическая модель динамического программирования	8		6	https://tproger.ru/articles/dynprog-starters/ http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdangia.ru
2.4	Построение информационных моделей систем	6		4	http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdangia.ru
2.5	Построение информационных моделей процессов	6	2	2	http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdangia.ru
Итого по разделу					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	18	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Роль моделирования в деятельности человека. Моделирование в современных профессиях	1				http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
2	Понятие модели. Классификация моделей.	1				http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
3	Этапы моделирования. Способы исследования моделей	1				http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
4	Инструментарий компьютерного моделирования	1				http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm
5	Способы представления результатов моделирования	1				
6	Графическое представление результатов моделирования	1				
7	Практическая работа №1 «Представление результатов моделирования в виде схем, таблиц»	1		1		
8	Практическая работа №2 «Представление результатов моделирования в виде графиков. Построение прогноза на основе модели»	1		1		
9	Графы. Симметричные и ассиметричные графы. Анализ моделей, представленных в виде графов	1				http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
10	Практическая работа №3 «Анализ моделей, представленных в виде графов»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
11	Конструирование оптимальных маршрутов в графах.	1				http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
12	Практическая работа №4 «Конструирование оптимальных маршрутов в графах»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
13	Практическая работа №5 «Соотнесение таблицы и графа»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
14	Практическая работа №6 «Соотнесение таблиц и графов, определение длины пути, количества путей»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru
15	Математическая модель динамического программирования.	1				https://tproger.ru/articles/dynprog-starters/
16	Задачи оптимизации	1				https://tproger.ru/articles/dynprog-starters/
17	Практическая работа №7 «Задача о кузнечике. Числа Фибоначчи»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http:// www.sdamgia.ru

18	Практическая работа №8 «Нахождение максимальной суммы подпоследовательности»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
19	Практическая работа №9 «Определение количества вариантов, оптимальное распределение»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
20	Практическая работа №10 «Построение оптимального маршрута»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
21	Практическая работа №11 «Пути на клеточном поле»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
22	Практическая работа №12 «Динамическое программирование с двумя параметрами»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
23	Построение информационных моделей систем	1				http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
24	Моделирование многопроцессорных систем	1				http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
25	Практическая работа №13 «Построение математических моделей для решения практических задач»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
26	Практическая работа №14 «Моделирование многопроцессорных систем. Определение максимальной длительности процессов»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
27	Практическая работа №15 «Диаграммы Ганта»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
28	Практическая работа №16 «Многопроцессорные системы. Применение диаграмм Ганта для решения задач»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
29	Элементы теории игр в задачах	1				http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
30	Построение дерева игры по заданному алгоритму	1				http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
31	Практическая работа №17 «Построение дерева игры по заданному алгоритму»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
32	Практическая работа №18 «Поиск выигрышной стратегии»	1		1		http://kpolyakov.spb.ru http://www.sdamgia.ru
33	Зачётная работа		2			
Итого за курс		34	2			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Генералов Г.М. Математическое моделирование. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Г.М. Генералов. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2021. – 159 с. : ил. – (Профильная школа). – Текст: непосредственный.
2. Горностаева Т.Н. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие / Т.Н. Горностаева, О.М. Горностаев. – М.: Мир науки, 2019. - 123 с.: ил. – Текст: непосредственный.
3. Семакин И.Г. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 303 с. – Текст: непосредственный.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Городецкая Н.В. Математическое моделирование в MS Excel : учеб. пособие / Н.В. Городецкая. Екатеринбург: Изд-во ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.–пед. ун-т», 2008. – 87 с. – Текст: непосредственный.
2. Куклина И.Д. Инструменты анализа данных в электронных таблицах: учебно-методическое пособие / И.Д. Куклина. – Новокузнецк: РИО МОУ ДПО ИПК, 2009. – 48 с. – Текст: непосредственный.
3. Пузанкова Л.М. Решение типовых математических задач средствами Microsoft Excel: учебно-методическое пособие / Л.М. Пузанкова, Г.А. Стеклова, Т.П. Трандафилова / ГОУВПО СПбГТУРП. – СПб., 2009. – 41 с. – Текст: непосредственный.
4. Сулейманов Р.Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс: учебное пособие / Р.Р. Сулейманов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 381 с.: ил. – Текст: непосредственный.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Программно-методическое обеспечение профильного обучения по информатике и ИКТ: [сайт]. – URL: http://profil-ikt.narod.ru/modelirov/urok_10.htm - Текст: электронный.
2. Решение задач линейного программирования онлайн: [сайт]. – URL: <https://math.semestr.ru/simplex/simplex-standart.php> - Текст: электронный.
3. Графический метод решения задач линейного программирования: [сайт]. – URL: http://reshmat.ru/ZLP_Graf.html - Текст: электронный.
4. Динамическое программирование. Курс онлайн [сайт]: URL: <https://stepik.org/course/104157/promo> - Текст: электронный.
5. Динамическое программирование. Видеолекция [сайт]: - URL: <https://rutube.ru/video/e45c6677762394ec8a7b8bd23e9ed76d/> - Текст: электронный.
6. Динамическое программирование для начинающих [сайт]: URL: <https://tproger.ru/articles/dynprog-starters/> - Текст: электронный.
7. Васильева Ю.С., Гусева Е.Н. Анализ информационных моделей из материалов ЕГЭ по информатике // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2017/04/80527>
8. Образовательный портал: [сайт]. – URL: [http:// www.sdamgia.ru](http://www.sdamgia.ru) – Текст: электронный.
9. Компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств: [сайт]. – URL: <http://kpolyakov.spb.ru> - Текст: электронный.