

Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр для одаренных детей «Поиск»

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. директора ГАОУ ДО

«Центр для одаренных детей «Поиск»

О.А. Томилиной,

приказ № 71 от 12 марта 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«ЦИФРОГРАД»

Направление:	наука
Возраст обучающихся:	13-17 лет
Объем программы:	180 часов
Срок освоения:	2 года
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Никотина Лидия Леонидовна, заместитель директора по учебной работе ГАОУ ДО «Центр для одаренных детей «Поиск», Пономаренко Елена Александровна, методист ГАОУ ДО «Центр для одаренных детей «Поиск»

Ставрополь, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.....	3
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	8
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	11
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ»	13
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ»	14
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	16
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»	17
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	21
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	24
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	30
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ	31
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сегодня цифровые технологии являются неотъемлемой частью экономической, политической и культурной жизни как отдельного человека, так общества в целом. На современном этапе цифровую экономику невозможно представить без машинного обучения, обработки больших данных, искусственного интеллекта. Данные разделы основаны на сплетении глубоких знаний по математике и информатике.

Таким образом, сегодня перед общим и дополнительным образованием стоит задача углубленного изучения математики и информатики не как отдельных дисциплин, а как взаимосвязанных интегрированных областей, которые помогают ученику усваивать связи между структурными элементами учебного материала и реальной жизнью, способствуют формированию особой среды, вызывающей интерес к данным образовательным направлениям: с использованием нестандартных учебных программ и подходов, проведением интеллектуальных игр, а также организацией открытых встреч с высококлассными специалистами данных направлений на площадках реального сектора экономики. Решить эти актуальные на сегодняшний день вопросы, заложить фундамент цифровой экономики и призвана программа «Цифроград». Реализация этой программы позволит сформировать необходимые знания, умения, навыки и компетенции у школьников, а также сделать первый шаг в подготовке специалистов в областях математики и информатики.

Вид программы – модульная.

Программа представляет собой совокупность 2-х самостоятельных логически завершенных курсов, которые реализуются в очной форме.

№	Название курса	Форма обучения	Класс обучающегося
1.	Анализ и обработка данных	очная	7-8
2.	Компьютерное моделирование	очная	8-10

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифроград» имеет техническую направленность, в связи с этим рассматриваются два актуальных аспекта изучения:

1. технологический: информатика и математика рассматриваются как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии – цифровые.

2. общеобразовательный: информатика и математика рассматриваются как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать,

выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 13 до 17 лет и предназначена для школьников 7-10 классов с повышенным уровнем мотивации к обучению, желающих развить навыки XXI века, получить углубленные теоретические и практические знания и навыки по актуальным в настоящее время направлениям в сфере цифровой экономики.

1.3. Актуальность программы

Содержание программы разработано с учётом современных требований, предъявляемых к уровню подготовки школьников к жизни и работе в цифровом мире в рамках ключевых направлений федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»:

- обеспечение цифровой экономики компетентными кадрами;
- поддержка талантливых школьников;
- содействие гражданам в освоении цифровой грамотности и компетенций цифровой экономики.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Программа «Цифроград» способствует дополнительному образованию детей выступить «посредником» между сферой науки, общим образованием и бизнесом, привлекая необходимые научные кадры и организации для поддержки мотивации обучающихся к углубленному изучению математики и информатики, развития профильной, учебно-исследовательской, самостоятельной творческой деятельности, способностей к рефлексии и оценке результатов обучения.

Отличительные особенности программы

Программа представляет собой совокупность двух самостоятельных, логически завершённых кейсов, которые решают задачи из реального сектора экономики на примере отрасли «Градостроение» и «Машиностроение».

Модули программы построены по уровневому принципу, на каждом из которых решается свой экономический кейс.

1-й уровень – кейс «Анализ и обработка данных». Основная задача – знакомство учащихся с математическими и цифровыми методами и способами визуализации, представления и использования данных; основами анализа и обработки данных с выбором оптимальных решений на примере отрасли «Градостроение».

2-й уровень – кейс «Компьютерное моделирование». Основная задача – имитационное и компьютерное моделирование, прототипирование инженерных проектов на основании данных, полученных на втором уровне.

Уровни осваиваются последовательно. Благодаря этому обеспечивается знакомство со всеми этапами производственного процесса от сбора данных до получения готового продукта.

Каждый кейс завершается защитой проекта с приглашением экспертов из реального сектора экономики.

Еще одной важной отличительной особенностью программы «Цифроград» является интеграция четырех прогрессивных методик организации образовательной деятельности.

1. Кейс-метод – это метод проведения детального анализа конкретной ситуации, который используется для достижения определенных целей обучения.

2. Вытягивающая модель образования. Эта модель используется при разработке и реализации элементов геймификации, сопровождающих учебный процесс. Благодаря этому удаётся:

- придать реализуемой системе образования практическую ценность, что мотивирует учеников к профессиональной интерпретации полученных результатов;

- избавиться от всего лишнего в образовательной концепции (удалить "образовательный шум");

- придать образованию такую траекторию, в которой предыдущий этап был бы частью последующего, тем самым можно рассчитывать на эволюцию в мыслительной деятельности учащихся, а также осознание важности и необходимости полученных навыков.

3. Дизайн-мышление. – создания продуктов/услуг, ориентированных на интересы пользователя. Любая идея здесь – это решение потребности человека.

4. Геймификация – это технология, реализующая применение игровых методик в неигровом контексте.

Новизна программы

Программа «Цифроград» представляет собой игру-симулятор работы в компании, осуществляющей разработку комфортной городской среды.

Организация образовательного процесса, методическая и содержательная часть образовательных программ осуществляются в соответствии с компетенциями, востребованными современной экономикой, формирующими у детей изобретательское, креативное, критическое и продуктивное мышление.

В частности, из перечня «сквозных» технологий и субтехнологий в игру-симулятор будут включены следующие:

1. Большие данные:

- методы и способы визуализации, представления и использования больших данных;

- интеллектуальный анализ данных.

2. Новые производственные технологии: система «Компас-3D» предназначена для создания трёхмерных моделей отдельных деталей и сборочных единиц.

Уровень освоения программы – углубленное изучение математики и информатики.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 180 часов.

Срок реализации программы – 2 года.

1 год обучения: 90 часов в год,

2 год обучения: 90 часов в год.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы – создание условий для повышения качества образования через обеспечение участников образовательного процесса углубленными знаниями и компетенциями из областей математики и информатики, востребованными современной цифровой экономикой.

Задачи программы

1. Обучающие:

- формирование целостного представления о цифровых технологиях и их роли в развитии общества;
- формирование понимания – с какой целью и каким образом можно использовать технологии цифровой экономики в различных сферах жизнедеятельности, в частности, в отраслях «Градостроение» и «Машиностроения»;
- выработка умения целенаправленно работать с информацией, профессионально используя ее для получения, обработки и передачи больших данных;
- обучение технологии работы на персональном компьютере в наиболее распространенных офисных программных средах;
- освоение программы трёхмерного моделирования для создания моделей микрорайона города с комфортной средой;
- формирование умений обрабатывать большие данные с помощью электронных таблиц;
- обучение оперированию с абстрактными (математическими) объектами информатики по строгим (математическим) правилам, построению математических (непрерывных, дискретных, нечисловых) моделей объектов и процессов.

2. Развивающие:

- формирование нового, так называемого, операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений;
- развитие самостоятельности, ответственности, потребности в саморазвитии;
- развитие критического мышления;

- формирование собственных информационных массивов и создание информационных объектов (важнейшие на сегодняшний день коммуникативные способности, которые намного сложнее развивать без компьютеров);
- расширение опыта творческой деятельности и активизация разнообразных мыслительных способностей, включающих элементы:
 - понимание, как способность постигать скрытый механизм явлений и их причинно-следственные связи, как предвидение хода развития этих явлений;
 - способность выявления и постановки проблемы при осмыслении и анализе фактов;
 - продуктивный перенос знаний, полученных при изучении других дисциплин, для решения исследовательских (требующих объяснения явлений) и конструкторских (требующих ответа на вопрос: как это сделать) задач на основе образной, знаковой, смысловой аналогий.

3. Воспитательные:

- формирование определенного мировоззрения, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей Ставропольского края, межнациональной толерантностью;
- освоение информационной культуры: ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- восприятие системы ценностей, принципов, правил, стереотипов информационного общества;
- формирование умений работать в команде;
- ранняя профориентация школьников через ознакомление с востребованными профессиями и видам профессиональной деятельности, связанными с цифровыми технологиями.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- формирование общих представлений о Big Data, об основах анализа данных, математических и цифровых методах и способах статистической обработки больших данных, их визуализации и использования на примере отрасли «Градостроение» в направлении «Комфортная городская среда»;
- формирование умений строить систему для анализа цветовых предпочтений жителей города с населением до 1 млн. человек;
- приобретение опыта проектирования и настройки структуры хранилища данных, характеризующих деятельность в рамках формирования комфортной городской среды;
- прохождение школьниками всех этапов создания хранилища данных от математических методов статистической обработки данных до аналитики с помощью электронных таблиц;

- расширение понятийного аппарата сведениями, присущим работе с электронными таблицами, трёхмерным моделированием и трёхмерной печатью объектов;
- овладение эффективными приёмами построения и печати трёхмерных объектов отрасли «Машиностроения».

2. Метапредметные результаты:

- способность соотносить и оценивать результаты своей деятельности с поставленной целью;
- использование цифровых технологий в качестве инструмента достижения цели;
- понимание связи цифровых технологий с математикой и важности математических расчётов при осуществлении обработки и анализа больших данных;
- осуществление саморефлексии и рефлексии деятельности группы, результатом которой будет опробование новых стратегий поведения внутри своих же ролей.

3. Личностные результаты:

- понимание и правильное оценивание своих возможностей;
- развитие навыков группового общения, умения работать в команде;
- обучение рациональному распределению времени работы;
- формирование способностей эффективно распределять роли в ходе выполнения командной работы.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Цифроград» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная.

2.3. Особенности реализации программы. Программа реализуется по модульному принципу.

2.4. Условия набора и формирования групп

На обучение зачисляются учащиеся 7-10 классов общеобразовательной школы с повышенным уровнем мотивации к обучению:

1. подавшие заявку и прошедшие конкурсный отбор;
2. победители и призёры олимпиад и других интеллектуальных конкурсов по математике и/или информатике регионального и всероссийского уровней.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп:

- состав групп – разновозрастной;
- допускается дополнительный набор обучающихся на второй год обучения на вышеизложенных условиях набора.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий: аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя) и внеаудиторные (с выездом на предприятия градостроительной отрасли г. Ставрополя) занятия.

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, контрольные, решение кейса, защита проекта.

Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно;
- групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося;
- коллективная: организация проблемно-поискового взаимодействия между всеми детьми одновременно;
- индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми по решению более сложных кейсов; для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков для учеников, пропустивших занятия.

Режим занятий. Программа реализуется в г. Ставрополе в очной форме один раз в неделю по три учебных часа.

2.6. Основные методы реализации содержания программы

Работа в рамках программы предполагает интеграцию следующих методик:

1. Кейс-метод;
2. Вытягивающая модель образования;
3. Дизайн-мышление;
4. Сингапурский метод развития 4К;
5. Геймификация.

Кейс-метод

Кейс-метод – это метод проведения детального анализа конкретной ситуации, который используется для достижения определенных целей обучения.

Цель использования кейс-метода в рамках программы заключается в совместном анализе учащимися ситуации (кейса), возникающей при конкретном положении дел в отрасли «Градостроение» по направлению «Комфортная

городская среда», оценке предложенных условий, выработке практического решения и нахождении лучшего выхода из ситуации в контексте поставленной проблемы.

Использование кейс-метода является основным в реализации программы «Цифроград», так как обеспечивает стимул для саморазвития, самообразования, саморегуляции своей образовательной деятельности.

Вытягивающая модель образования

Вытягивающая модель используется нами при разработке и реализации элементов геймификации, сопровождающих учебный процесс. Благодаря этому нам удаётся за счёт деловых игр:

- придать реализуемой системе образования практическую ценность, что мотивирует учеников к профессиональной интерпретации полученных результатов;
- избавиться от всего лишнего в образовательной концепции (удалить "образовательный шум");
- придать образованию такую траекторию, в которой предыдущий этап был бы частью последующего, тем самым можно рассчитывать на эволюцию в мыслительной деятельности учащихся, а также осознание важности и необходимости полученных навыков.

Метод дизайн-мышления

Это метод создания продуктов/услуг, ориентированных на интересы пользователя. Любая идея здесь – это решение потребности человека.

Базовые принципы дизайн-мышления, применимые к проектам. Нужно больше показывать, чем рассказывать. Гораздо проще изучить на практике, проверить в деле, на нём быстрее выявляются неучтённые недостатки, системные проблемы и другие нюансы. Визуализация и возможность «пощупать» будущий продукт работает эффективнее, чем все другие способы его презентации.

Геймификация

Геймификация – это технология, реализующая применение игровых методик в неигровом контексте.

Общей целью использования геймификации в рамках программы является повышение мотивации учащихся и их дальнейшее вовлечение в деятельность.

В рамках программы формат геймификации предполагает проведение внутри каждого модуля отдельной деловой игры, обеспечивающей учащимся комплексное освоение ключевых навыков и компетенций.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование модуля	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля / аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Первый год обучения					
1.	Модуль 1. Анализ данных.	15	18	33	презентация результатов кейса
2.	Модуль 2. Обработка данных.	15	42	57	публичная презентация результатов кейса
Второй год обучения					
3.	Модуль 3. Основы построения трёхмерных объектов.	12	21	33	презентация результатов кейса
4.	Модуль 4. Моделирование объектов отрасли «Машиностроения».	15	42	57	публичная презентация результатов кейса
Итого:		57	123	180	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля	Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
Анализ данных	1-й	23.09.2024	15.12.2024	11	11	33	Один раз в неделю по три урока
Обработка данных	1-й	15.01.2025	30.05.2025	19	19	57	Один раз в неделю по три урока
Основы построения трёхмерных объектов	1-й	23.09.2024	15.12.2024	11	11	33	Один раз в неделю по три урока
Моделирование объектов отрасли «Машиностроения»	1-й	15.01.2025	30.05.2025	19	19	57	Один раз в неделю по три урока

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ»

Курс «Анализ и обработка данных» предназначен для учащихся 7-8 классов.

В курсе рассматриваются первоначальные представления об основах анализа данных, математических и цифровых методах и способах статистической обработки больших данных, их визуализации и использования на примере отрасли «Градостроение» в направлении «Комфортная городская среда».

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные термины и инструменты, которые используют дата-аналитики;
- области применения и принципы работы с большими данными;
- способы оценки успешности data science-проектов;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира;
- примеры статистических закономерностей и выводов;
- четыре техники анализа данных в электронных таблицах: сводные таблицы, 3D-карты, лист прогнозов, быстрый анализ;

уметь:

- правильно осуществлять сбор и подготовку данных;
- сегментировать данные, анализировать и прогнозировать процессы средствами электронных таблиц;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- вычислять статистические характеристики результатов измерений, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц.

Тематический план курса «Анализ и обработка данных»

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
	Модуль 1. Анализ данных	15	18	33
1	Введение в Big Data.	6	6	12
2	Инструменты Big Data.	9	12	21

	Модуль 2. Обработка данных	15	42	57
3	Культура инженерии данных.	12	39	51
4	Подготовка и защита решения кейса.	3	3	6
Итого:		30	60	90

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ»

Модуль 1. Анализ данных

Тема 1. Введение в Big Data.

Теория. Определение основных понятий. История науки о данных. Выгоды от работы с большими данными. Исследование и сегментация данных.

Практика. Исследование, сбор и сегментация данных, необходимых для старта проекта по созданию нового микрорайона с комфортной средой проживания в небольшом городе с численностью населения до 700 тыс. человек.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 2. Инструменты Big Data.

Теория. Начальные сведения о статистике. Этапы статистических исследований. Статистические данные. Статистические характеристики. Среднее арифметическое. Наибольшее и наименьшее значение числового набора. Размах. Медиана и мода числового набора. Техники анализа данных средствами электронных таблиц.

Практика. Простейшие статистические исследования. Представление данных и поиск информации в таблицах. Практические вычисления в таблицах. Графическое представление данных в виде круговых и столбчатых диаграмм.

Форма подведения итогов: защита решения кейса.

Деловая игра "Навыки XXI века"

Игра знакомит школьников с понятием VUCA-мир и надпрофессиональными навыками, которые обеспечивают успешность специалистов будущего. В ходе игры команды решают кейсовые задания. Им предстоит ознакомиться с законами планирования времени и постановки цели, составить портрет лидера будущего и самим определить жизненные навыки, необходимые для его успешности. Участники продемонстрируют свои умения работать с коллективами и отдельными людьми, принимать решения в условиях быстрой смены условий задач, системное мышление и креативность.

Модуль 2. Обработка данных

Тема 3. Культура инженерии данных.

Теория. Правила эффективной работы с данными. Оценка качества данных (верификация). Полнота информации. Техники обработки данных средствами электронных таблиц.

Практика. Анализ данных при помощи сводных таблиц и диаграмм. Консолидация данных при помощи формул рабочего листа. Выборка данных и заполнение шаблонов для получения отчета. Программная обработка данных.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 4. Подготовка и защита решения кейса.

Практика. Подготовка презентации. Защита своего решения.

Форма подведения итогов: публичная защита решения кейса.

Деловая игра "Секрет фирмы"

Игра направлена на освоение принципов финансовой грамотности, ведения бизнеса в конкурентной среде, кросс-командного сотрудничества, стратегического планирования и распределения ресурсов. В процессе игры участники на практике узнают, что такое спрос, предложение, окупаемость, себестоимость, кредитная ставка.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
1	Тема 1. Введение в Big Data.	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети интернет. ПО «LibreOffice».	Контрольная работа.
2	Тема 2. Инструменты Big Data.	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети интернет. ПО «LibreOffice».	Защита решения кейса.
3	Тема 3. Культура инженерии данных.	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети интернет. ПО «LibreOffice».	Контрольная работа.
4	Тема 4. Подготовка и защита решения кейса.	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети интернет. ПО «LibreOffice».	Публичная защита решения кейса.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Курс «Компьютерное моделирование» предназначен для учащихся 8-10 классов.

В курсе рассматривается создание, редактирование чертежей и трёхмерных моделей и сборочных единиц в отрасли «Машиностроения».

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- определения и примеры плоских геометрических фигур и пространственных тел;
- основные форматы изображений, видео и 3D графики;
- интерфейс и возможности пакета КОМПАС-3D;
- команды и инструменты для создания стандартных трехмерных объектов;
- приёмы создания составных объектов;
- способы трансформации объектов;
- виды карт изображений и материалов;
- способы точного расположения объектов,
- приёмы создания объектов в отрасли «Машиностроения»;
- приёмы текстурирования в отрасли «Машиностроения».

уметь:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов, объектов и их взаимного расположения;
- распознавать на чертежах, рисунках, моделях плоские и пространственные геометрические фигуры;
- строить чертежи деталей, сборочные чертежи;
- строить модели на основе плоских чертежей;
- моделировать корпусные детали для управляющей электроники;
- выбирать метод проектирования, подходящий для вашей работы;
- использовать 3D принтеры для печати трёхмерных объектов;
- моделировать отдельные объекты рабочего механизма;
- объединять отдельные 3D модели в сборки;
- текстурировать объекты;
- осуществлять визуализацию работоспособного проекта.

Тематический план курса «Компьютерное моделирование»

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
	Модуль 3. Основы построения трёхмерных объектов.	12	21	33
1	Плоские геометрические фигуры.	3	3	6
2	Трёхмерные тела.	3	3	6
3	Трёхмерное моделирование.	3	6	9
4	3D печать.	3	3	6
5	Подготовка и защита решения кейса.		6	6
	Модуль 4. Моделирование объектов отрасли «Машиностроения».	15	42	57
6	Создание чертежей проектируемых деталей.	3	6	9
7	Моделирование деталей по чертежам.	3	18	21
8	Объединение 3D деталей в сборочные единицы.	3	15	18
9	Анализ и обработка проекта кейса.	3	3	6
10	Защита решения кейса.	3		3
Итого:		27	63	90

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Модуль 3. Основы построения трёхмерных объектов.

Тема 1. Плоские геометрические фигуры.

Теория. Треугольники. Четырёхугольники. Многоугольники. Характеристики многоугольников. Площади многоугольников. Равновеликие многоугольники. Площадь произвольной фигуры.

Практика. Решение практических задач, связанных с нахождением геометрических величин плоских фигур.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 2. Трёхмерные тела.

Теория. Геометрические тела и их изображение. Многогранники. Вершины, рёбра, грани многогранника. Виды многогранников. Куб. Прямоугольный параллелепипед. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Тела вращения.

Шар и сфера. Конус. Цилиндр. Площадь поверхности и объем геометрического тела.

Практика. Решение практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (площадь, объём).

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 3. Трёхмерное моделирование.

Теория. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Операция выдавливания. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Отмена и повтор действий. Добавление скруглений. Расчёт массово-центровочных характеристик детали. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели.

Практика. Создание трёхмерных моделей объектов в отрасли «Машиностроения».

Форма подведения итогов: технический проект.

Тема 4. 3D печать.

Теория. Виды 3D принтеров. Основные понятия 3D печати. Особенности 3D печати и способы их реализации. Свободно распространяемое программное обеспечение, используемое для подготовки модели к печати. Виды расходных материала.

Практика. Распечатывание моделей. Обработка и сборка модели.

Форма подведения итогов: беседа.

Тема 5. Подготовка и защита решения кейса.

Практика. Подготовка презентации. Защита своего решения.

Форма подведения итогов: защита решения кейса.

Модуль 4. Моделирование объектов отрасли «Машиностроения».

Тема 6. Создание чертежей проектируемых деталей.

Теория. Краткое изложение теории и упражнения по основным вопросам технического черчения: оформлению чертежей, геометрическим построениям, выполнению и чтению чертежей в системе прямоугольных и аксонометрических проекций, по сечениям и разрезам, по всем вопросам рабочих чертежей и эскизов деталей, изображению и обозначению резьб, правилам вычерчивания зубчатых колес и других изделий, по сборочным чертежам и схемам.

Практика. Выполняем чертежи будущих 3D моделей.

Форма подведения итогов: технический чертеж.

Тема 7. Моделирование деталей по чертежам.

Теория. Рассмотрим основные приемы трехмерного моделирования деталей в системе КОМПАС-3D.

Практика. Выполняем 3д модели (моделирование) по чертежам и эскизам.

Форма подведения итогов: технический проект.

Тема 8. Объединение 3D деталей в сборочные единицы

Теория. рассматриваются сборочных единиц в системе КОМПАС-3D

Практика. Сборка сборочной единицы в КОМПАС-3D

Форма подведения итогов: технический проект.

Тема 9. Анализ и обработка проекта кейса

Теория. Анализ и разбор ошибок, допущенных при моделировании и составлении сборочной единицы.

Практика. Внесение изменений и доработок, полученных при анализе и разборе ошибок.

Тема 10. Защита решения кейса.

Практика. Подготовка презентации. Защита своего решения.

Форма подведения итогов: публичное представление своего решения кейса.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
1	Тема 1. Плоские геометрические фигуры.	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D» (для уч-ся).	Контрольная работа
2	Тема 2. Трёхмерные тела.	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D» (для уч-ся).	Контрольная работа
3	Тема 3. Трёхмерное моделирование.	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D» (для уч-ся).	Технический проект
4	Тема 4. 3D печать.	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D».	Беседа

5	Тема 5. Подготовка и защита решения кейса.	Защита проекта	Публичное выступление	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D». ПО «LibreOffice».	Защита решения кейса
6	Тема 6. Создание чертежей проектируемых деталей.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование». Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети интернет. ПО «КОМПАС-3D».	Технический проект
7	Тема 7. Моделирование деталей по чертежам.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D».	Технический проект
8	Тема 8. Объединение 3D деталей в сборочные единицы.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D».	Технический проект
9	Тема 9. Анализ и обработка проекта кейса.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский.	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекционное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО «КОМПАС-3D».	Технический проект

10	Тема 10. Защита решения кейса.	Защита проекта	Публичное выступление	Справочное пособие для ученика «Трёхмерное моделирование. Проекторное оборудование. Персональный компьютер. Доступ к сети Интернет. ПО « КОМПАС-3D ». ПО «LibreOffice».	Публичное представление решения кейса
----	--------------------------------	----------------	-----------------------	---	---------------------------------------

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы по программе «Цифроград» разрабатываются для осуществления следующих видов контроля.

1. Входной контроль

Цель входного контроля — оценка общего уровня подготовки ребенка и группы в целом. Для входного контроля используется тестирование. Результаты входного контроля используются для вывода о целесообразности редактирования планирования. Для оценивания используется 100-балльная система.

Входной контроль проводится с каждым обучающимся индивидуально по двум параметрам – теоретический и практический.

Теоретический параметр проверяет базовые знания по математике. Его значение определяется по результатам тестирования.

Практический параметр демонстрирует степень владения персональным компьютером. Его значение определяется по результатам практического тестирования

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет входные параметры информационной карточки «Учёт результатов обучения», пользуясь шкалой, представленной в таблице.

Оценка параметров входного контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
Элементарный уровень	0 – 54%
Низкий уровень	55 – 69%
Средний уровень	70 – 84%
Высокий уровень	85 – 100%

2. Текущий контроль

Осуществляется после каждой темы в форме наблюдения, тестирования, контрольного опроса (устного или письменного), собеседования, психологического мониторинга;

3. Промежуточная аттестация

Проводится в конце каждого модуля в форме закрытой презентации (внутри группы) решения проблемы из реального сектора экономики «Градостроение» и «Машиностроение», обозначенной в специальных кейсах.

4. Итоговая аттестация

Завершает отдельный курс программы, проводится в виде публичной (с приглашением представителей реального сектора экономики, родителей, гостей) групповой защиты решения проблемы, обозначенной в кейсах из реального сектора «Градостроение» и «Машиностроение».

Формы отслеживания результатов: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный или письменный), собеседование, опрос (устный или письменный), публичная презентация (защита кейса), психологический мониторинг.

Формы фиксации результатов: аналитическая справка, материалы тестирования и опроса, результаты психологического мониторинга, презентация, отчёт.

Документальной формой подтверждения итогов реализации отдельного курса программы является документ об обучении «Сертификат» (без оценки) установленного Центром «Поиск» образца.

Образовательная деятельность в рамках программы «Цифроград» предполагает обучение и развитие обучающихся. Поэтому результаты программы оцениваются по двум группам показателей:

1) **Hard Skills.** Фиксируются предметные и общеучебные знания, умения, навыки, приобретенные ребенком в процессе освоения образовательной программы. Степень выраженности компетенций имеет три уровня.

- низкий уровень: 55-69%
- средний уровень: 70-84%
- высокий уровень; 85-100%

2) **Soft Skills.** Выражают изменения личностных качеств ребенка под влиянием занятий по данной программе.

Степень выраженности компетенций имеет три уровня и оценивается по трехбалльной шкале:

- неосознанная некомпетентность: 1 балл;
- осознанная некомпетентность: 2 балла;
- осознанная компетентность: 3 балла.

Варианты контроля знаний описаны в Приложении 1.

Мониторинг результатов обучения

Hard Skills

№	Показатель	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1	Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям, знание техники безопасности.	Низкий уровень: ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой, не обнаружил, что вторая половина ему нужна для решения задач.	55-69%	Наблюдение. Тестирование. Контрольный опрос. Публичная презентация решения кейса.
			Средний уровень: объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, понимает, что оставшиеся знания тоже необходимы.	70-84%	
			Высокий уровень: ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период.	85-100%	
2	Владение понятийным аппаратом по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Низкий уровень: ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой.	55-69%	Собеседование. Опрос. Наблюдение. Публичная презентация решения кейса.
			Средний уровень: объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, понимает, что оставшиеся знания тоже необходимы.	70-84%	
			Высокий уровень: специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.	85-100%	

3	Практические умения и навыки, предусмотренные основными разделами учебно-тематического плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям, отсутствие затруднений в использовании специального оборудования, соблюдение техники безопасности	Низкий уровень: ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой, не обнаружил, что вторая половина ему нужна для решения задач.	55-69%	Контрольное задание. Практическая работа. Наблюдение. Публичная презентация решения кейса.
			Средний уровень: объем усвоенных знаний составляет более ½, понимает, что оставшиеся знания тоже необходимы.	70-84%	
			Высокий уровень: ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период.	85-100%	

Soft Skills

№	Показатель	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1	Коллаборация	Умение работать в команде	Неосознанная некомпетентность: не умеет работать в команде, не слышит участников, при этом может иметь хорошие знания, но не способен договариваться.	1	Наблюдение. Психологический тест «Личностный опросник Кеттелла».
			Осознанная некомпетентность: обнаруживает проблемы в работе в команде, замечает, что если его не слышать, это может быть связано с его качествами.	2	
			Осознанная компетентность: умеет работать в команде, может брать на себя ответственность, готов к распределению ролей в команде, способен договариваться.	3	
2	Коммуникация	Умение эффективно общаться со	Неосознанная некомпетентность: имеет проблемы в общении, но не связывает с личными	1	Наблюдение. Психологический тест

		сверстниками и взрослыми, в т.ч. педагогами	характеристиками (особенностями), не понимает, что это ЕГО проблема		«Личностный опросник Кеттелла».
			Осознанная некомпетентность: может иметь трудности в общении, осознаёт, что коммуникативные навыки надо развивать	2	
			Осознанная компетентность: не имеет проблем в общении, устанавливает контакты со сверстниками и взрослыми. Если возникают трудности, понимает, как их разрешить. Умеет договариваться.	3	
3	Креативность	Продуктивность (беглость) – способность продуцировать большое количество идей	Неосознанная некомпетентность: не способен продуцировать и вообще не замечает, что не способен продуцировать.	1	Наблюдение. Тест креативности Гилфорда.
			Осознанная некомпетентность: не способен продуцировать и осознаёт свои ограничения, формируется мотивация к развитию навыков.	2	
			Осознанная компетентность: способен продуцировать и осознаёт это.	3	
		Гибкость – способность применять разнообразные стратегии при решении проблем	Неосознанная некомпетентность: не знает, что можно использовать разные стратегии, и не стремится искать разные способы решения задач.	1	Наблюдение. Тест креативности Гилфорда.
			Осознанная некомпетентность: обнаруживает, что есть разные стратегии, но понимает своё ограничение.	2	
			Осознанная компетентность: может применять разные стратегии при решении задач и выбирает самые эффективные способы.	3	
		Оригинальность – способность продуцировать необычные	Неосознанная некомпетентность: не стремится решать наиболее привычным способом шаблонно и не понимает, что шаблон не всегда может подходить.	1	Наблюдение. Тест креативности Гилфорда.
			Осознанная некомпетентность:	2	

		нестандартные идеи	обнаруживает, что бывают оригинальные способы решения, но пока сам оригинальных предложить не может.		
			Осознанная компетентность: способен решать задачи разными способами, в т.ч. очень оригинальными.	3	
4	Критическое мышление	Анализ информации и формулировка собственных выводов.	Неосознанная некомпетентность: не способен к вдумчивому анализу, собственных выводов не делает, а транслирует авторитетные выводы.	1	Наблюдение. Анализ контрольного задания.
			Осознанная некомпетентность: анализ даётся с трудом, выводы делает сложно, но очень старается находить ключевые моменты, учится самостоятельно формулировать выводы.	2	
			Осознанная компетентность: самостоятельно анализирует информацию, выводы вытекают из этого анализа.	3	
	Аргументированное рассуждение		Неосознанная некомпетентность: рассуждения обрывочны, не всегда связаны, знания фрагментарны	1	Наблюдение
			Осознанная некомпетентность: осознаёт пробелы в знаниях и понимает свою трудность рассуждать аргументированно.	2	
			Осознанная компетентность: рассуждает аргументированно, знания цельные и последовательные	3	
	Способность к рефлексии		Неосознанная некомпетентность: не способен к самоанализу, не видит своих слабых зон, не понимает, над чем надо работать	1	Наблюдение.
			Осознанная некомпетентность: учится анализировать свои решения, свои умения	2	
			Осознанная компетентность: способен анализировать свои решения, знает слабые места, имеет стратегию по саморазвитию	3	

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение реализации программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет штата, состоящего из высококвалифицированных специалистов, обладающих определенными компетенциями и выполняющими определенный функционал. Из них:

- учитель информатики высшей квалификационной категории – 2 чел.;
- учитель математики высшей квалификационной категории – 2 чел.;
- педагог-психолог высшей квалификационной категории – 1 чел.;
- педагог-организатор высшей квалификационной категории – 1 чел.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Требования к зданию/помещению

Для реализации программы «Цифроград» помещение должно удовлетворять строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты укомплектованы удобными рабочими местами за ученическими столами в соответствии с ростом обучающихся, состоянием их зрения и слуха.

Кабинеты информатики оборудованы в соответствии с гигиеническими требованиями, предъявляемыми к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы с ними. Используемые цифровые образовательные ресурсы, инструменты учебной деятельности (программные средства) лицензированы для использования во всём учреждении или на необходимом количестве рабочих мест. В работе используются комплекты лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения должна быть обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения должна иметь периметральное ограждение и наружное освещение в темное время суток.

Материально-техническое обеспечение

Аудитории:

- аудитория для теоретических и практических занятий по математике с необходимой ученической мебелью, пластиковой доской;
- компьютерный класс на 12 ученических и 1 учительское место;
- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование;
- персональные компьютеры с выходом в сеть интернет и необходимым для стандартного функционирования программным обеспечением;
- принтер лазерный цветной;
- 3d принтер с набором картриджей;
- белая бумага для стандартной печати формата А4;
- маркеры для пластиковой доски;
- краски и кисточки для раскрашивания трёхмерных моделей;
- сплитсистема.

Лицензионное программное обеспечение:

- LibreOffice;

- КОМПАС-3D;
- Средства защиты:
- антибактериальные салфетки;
- антибактериальный спрей;
- огнетушитель;
- рециркулятор.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Перечень литературы, использованной при написании программы

- 1) Горностаева Т. Н., Горностаев О. М. Математическое и компьютерное моделирование. Учебное пособие – М.: Мир науки, 2019.
- 2) М. Б. Лагутин. Наглядная математическая статистика: учебное пособие – 7-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 472 с.
- 3) М.А. Гончарова, Н.В. Решетникова. Образовательные технологии в школьном обучении математике: Учебное пособие – Ростов н/Д: Феникс, 2020. – 264 с.
- 4) Ю.Ф. Фоминых. Прикладные задачи по алгебре для 7-9 классов: Кн. для учителя – М.: Просвещение, 2013. – 110 с.
- 5) Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрические задачи с практическим содержанием. – М.: МЦНМО, 2019. – 2-е изд., доп. – 216 с.
- 6) Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, И.Р. Высоцкий, И.В. Яценко. Теория вероятностей и статистика: методическое пособие для учителя. – М.: МЦНМО, 2019. – 56 с.
- 7) Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2019. – 96 с.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся

- 1) Генералов Г. М. Математическое моделирование. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2019 – 159с.
- 2) Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Яценко. Математика 7-9 класс. Теория вероятностей и статистика – 3-е изд., стереотипное. – М.: МЦНМО, 2011. – 256 с.
- 3) А. В. Бобровская. Наглядная стереометрия в теории, задачах, чертежах – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 167 с.
- 4) Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. – М.: Мир, 1965.
- 5) Смирнов В. А., Смирнова И.М., Яценко И.В. Наглядная геометрия. – М.: МЦНМО, 2019. – 272 с.
- 6) Мордкович А. Г., Семенов П. В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Доп. параграфы к курсу алгебры 7-9 кл. общеобразоват. учреждений – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2018. – 112 с.: ил.
- 7) Савельев В. Статистика и коттики – М.: Издательство АСТ, 2018. – 192 с.
- 8) КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать - Никонов В. В. 2020
- 9) Самоучитель КОМПАС-3D v19 - Герасимов А.А. 2021
- 10) Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor - В.Большаков, А. Бочков 2012
- 11) Инженерная и компьютерная графика - В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина 2012г.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям

- 1) Кови С. «7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности» - Альпина Паблишер, 2019
- 2) Ицхак Пинтусевич «Действуй! 10 заповедей успеха» изд. Эксмо 2018 г.
- 3) Стивен Кови «Восьмой навык. От эффективности к величию» «Альпина Паблишер», 2020 г.

2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

- 1) 3D модели <https://3dtoday.ru/3d-models>
- 2) Бесплатные онлайн-тесты <https://www.specialist.ru/online-testing>

3. Перечень раздаточного материала

- 1) Тексты практических работ.
- 2) Тексты самостоятельных работ и тестов.
- 3) Специальные комплекты материалов для деловых игр.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к общеобразовательной общеразвивающей
программе «Цифроград»

Примеры практических работ

1) Создание и форматирование таблиц. В практической работе научитесь создавать и редактировать таблицы, а также работать с форматами ячеек и шрифтами.

2) Ввод и редактирование данных. Освойте основные операции по вводу и редактированию данных в табличном процессоре.

3) Работа с формулами и функциями. На данной практической работе изучите различные типы формул и функций, научитесь их применять для выполнения вычислений и анализа данных.

4) Построение диаграмм и графиков. Практическая работа направлена на освоение навыков создания и редактирования различных типов диаграмм и графиков с использованием табличного процессора.

5) Сортировка и фильтрация данных. В ходе практической работы научитесь сортировать и фильтровать данные, что позволит эффективно работать с большими объемами информации.

6) Работа с макросами и программированием. Эта практическая работа предназначена для тех, кто хочет изучить основы программирования в табличном процессоре и создавать собственные макросы для автоматизации процессов.

7) Импорт и экспорт данных: Вы научитесь работать с различными форматами файлов и экспортировать данные в другие приложения.

8) Оформление чертежей:

- создание чертежа детали с использованием основных и дополнительных видов;
- выполнение чертежа сборочной единицы с использованием разрезов и сечений;
- разработка чертежа детали по заданному описанию.

9) Геометрические построения:

- построение прямых углов и перпендикулярных прямых;
- деление отрезков и углов на равные части;
- сопряжение линий и окружностей;
- построение правильных многоугольников.

10) Проекционное черчение:

- аксонометрические проекции;
- прямоугольные проекции.

11) Машиностроительные чертежи:

- чертежи деталей машин;
- сборочные чертежи.

12) Чтение чертежей:

- определение геометрических форм деталей по чертежам;
- определение размеров деталей по чертежу;
- чтение сборочных чертежей.

Примеры заданий

- 1) Создайте таблицу с информацией о учащихся (имя, фамилия, группа, средний балл), отсортируйте таблицу по среднему баллу в порядке убывания.
- 2) Постройте график, который показывает среднюю оценку по группам.
- 3) Создайте макрос, который будет автоматически суммировать значения в столбце “средний балл” и выводить результат в ячейку.
- 4) Создайте сводную таблицу, которая показывает количество школьников в каждой группе и средний балл.
- 5) Импортируйте данные из файла и объедините их с вашей таблицей.
- 6) Экспортируйте таблицу в формат PDF для печати.
- 7) Создайте форму для ввода данных о новом учащемся и добавьте ее на лист с таблицей.
- 8) Используйте функцию ВПР для поиска информации о школьнике по его имени.
- 9) Создайте круговую диаграмму, которая показывает процентное соотношение оценок (отлично, хорошо, удовлетворительно).
- 10) С помощью условного форматирования выделите цветом ячейки со средним баллом меньше 4.0.
- 11) Разработать компьютерную модель и выполнить чертеж детали «Вал» согласно заданным параметрам.
- 12) Разработать компьютерную модель и выполнить сборочный чертеж редуктора с заданными параметрами.
- 13) Разработать 3D-модель детали «Корпус» и выполнить ее чертеж.
- 14) Разработать модель сборки узла «Редуктор» и выполнить его сборочный чертеж.
- 15) Разработать аксонометрическую проекцию детали «Кронштейн» и выполнить ее рабочий чертеж.

Примеры теоретических вопросов

- 1) Какие основные функции и возможности электронных таблиц вы знаете?
- 2) Какие программы для работы с электронными таблицами вы знаете?
- 3) Как создать таблицу в электронной таблице?
- 4) Как можно добавлять и удалять строки и столбцы в таблице?
- 5) Как можно форматировать содержимое ячеек в электронной таблице (шрифт, размер, цвет)?
- 6) Как работать с формулами в электронных таблицах (сложение, вычитание, умножение, деление)?

- 7) Как использовать встроенные функции электронных таблиц (сумма, среднее значение, максимум, минимум)?
- 8) Как построить график или диаграмму на основе данных из электронной таблицы?
- 9) Как сортировать и фильтровать данные в электронной таблице по различным критериям?
- 10) Как защитить лист или отдельную ячейку в электронной таблице от изменений?
- 11) Как импортировать и экспортировать данные из электронных таблиц в другие форматы (например, CSV, PDF)?
- 12) Что такое макросы и как их можно использовать в электронных таблицах?
- 13) Что такое сводные таблицы и для чего они используются?
- 14) Какие возможности предоставляет условное форматирование в электронных таблицах?
- 15) Какие виды чертежей вы знаете?
- 16) Что такое масштаб чертежа?
- 17) Как правильно оформить чертеж?
- 18) Какие инструменты используются для черчения?
- 19) Что такое проекция? Какие виды проекций вы знаете?
- 20) Что такое аксонометрическая проекция?
- 21) Как правильно читать чертежи?
- 22) Что такое конструкторская документация?
- 23) Что такое сборочный чертеж?
- 24) Что такое детализирование?
- 25) Что такое компьютерное моделирование?
- 26) В каких областях применяется компьютерное моделирование?
- 27) Что такое математическая модель?
- 28) Какие типы математических моделей вы знаете?
- 29) Для чего используется компьютерное моделирование в инженерных системах?
- 30) Какие этапы включает в себя процесс компьютерного моделирования?
- 31) Какие существуют виды компьютерных моделей?
- 32) Какие методы используются для создания компьютерных моделей?
- 33) Какие программные средства используются для компьютерного моделирования?

Примеры тестирования

- 1) Что такое моделирование?
 - a. назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
 - b. установка и настройка источников света;
 - c. создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;

d. вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

2) Где применяют трехмерную графику (изображение)?

- a. науке и промышленности, компьютерных играх, медицине;
- b. кулинарии, общепитах;
- c. торговли;
- d. стоматологии.

3) Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

- a. табличные информационные;
- b. математические;
- c. натурные;
- d. графические информационные.

4) Какие программные обеспечения позволяют создавать трехмерную модель?

- a. SolidWorks, КОМПАС 3D;
- b. AutoPlay Media Studio;
- c. Adobe Photoshop;
- d. FrontPage.

5) К числу математических моделей относится:

- a. формула корней квадратного уравнения;
- b. правила дорожного движения;
- c. кулинарный рецепт;
- d. полицейский протокол.

6) Что такое математическая модель объекта?

- a. созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- b. совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведении в виде таблицы;
- c. совокупность записанных на языке математики формул, отражающих те или иные свойства объекта-оригинала или его поведение;
- d. установка и настройка источников света.

7) Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере?

- a. 5
- b. 6
- c. 3
- d. 2

8) Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

- a. табличные информационные;
- b. математические;
- c. натурные;
- d. графические информационные.

9) Кто создал 3D-моделирование?

- a. Чак Халл;
- b. Луи Люмьер;
- c. Алан Тьюринг;
- d. Айвен Сазерленд.

10) Когда было создано первое программное обеспечение для трехмерного моделирования?

- a. 1933г
- b. 1963г
- c. 1953г
- d. 1943г

11) Какая из следующих функций не является функцией электронных таблиц:

- a. сортировка и фильтрация данных;
- b. графическое представление данных;
- c. выполнение математических операций над данными;
- d. создание и редактирование текстовых документов.

12) Какая функция используется для суммирования значений в столбце электронной таблицы:

- a. СУММА
- b. СРЗНАЧ
- c. МАКС
- d. МИН

13) Какая функция используется для нахождения среднего значения в столбце электронной таблицы:

- a. СУММА
- b. СРЗНАЧ
- c. МАКС
- d. МИН

14) Какая функция используется для подсчета количества ячеек с числовыми значениями в диапазоне электронной таблицы:

- a. СЧЁТ
- b. СЧИТАТЬПУСТОТЫ
- c. СУММЕСЛИ
- d. СРЗНАЧЕСЛИ

15) Какая функция используется для условного форматирования ячеек в электронной таблице:

- a. условное форматирование;
- b. стили ячеек;
- c. форматирование текста;
- d. форматирование чисел.

16) Какой тип диаграммы используется для отображения изменения данных с течением времени:

- a. гистограмма;
- b. круговая диаграмма;
- c. точечная диаграмма;
- d. линейчатая диаграмма.