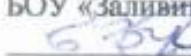


**БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"ЗАЛИВИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.И.  
ВАСИЛЬЕВА" ТАРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
ОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Рассмотрено.**  
Педагогический совет  
БОУ «Заливинская СОШ»  
Протокол № / от 08.2021

**Согласовано.**  
Руководитель  
центра образования  
цифрового и гума-  
нитарного профилей  
«Точка роста»  
БОУ «Заливинская СОШ»  
 Е.М.Зубкова

08.08.2021

**Утверждено.**  
Директор  
БОУ «Заливинская СОШ»

 А.П. Досев

Приказ № 7 от 08.2021



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Моделирование и формализация»**

Целевая группа: 15-16 лет Срок

реализации программы: 2 месяца

Общая трудоемкость программы: 8 часов

Форма реализации: дистанционная

Уровень сложности содержания программы: базовый

Автор составитель:

Бурков Геннадий Олегович,  
педагог дополнительного образования

2021–2022 учебный год

## 1. Пояснительная записка

Программа курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для подготовки к государственной итоговой аттестации по информатике учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

Содержание курса представляет самостоятельный модуль, который изучается школьниками дистанционно посредством сети Интернет. Занятия учащиеся проводят в режиме консультаций с преподавателем, и после каждого занятия предполагается самостоятельная отработка учащимися материалов по каждой теме курса в объеме временных рамок изучения темы. При необходимости возможны индивидуальные консультации с преподавателем в дистанционном режиме.

Курс «Моделирование и формализация» является преемственным по отношению к базовому курсу информатики и ИКТ 9 класса, обеспечивающему требования образовательного стандарта для основной школы. При планировании учитывается, что раздел моделирования и формализации становится одним из ведущих в изучении информатики на старшей ступени школы.

В ходе изучения будут расширены знания учащихся в различных предметных областях, что позволяет максимально реализовать межпредметные связи, послужит средством профессиональной ориентации и будет служить целям профилизации обучения на старшей ступени школы.

Программа курса рассчитана на **8 часов**, которые проводятся в течение двух месяцев по одному часу в неделю.

**Актуальность.** Известно, что системный анализ - это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Процессы изучения и использования свойств системы становятся определяющими и решающими для успешной практической деятельности. Одним из современных инструментов системного анализа и синтеза систем является информационное (абстрактное) моделирование, проводимое на компьютере. Информационные модели могут имитировать существенные черты объектов-оригиналов и достаточно точно воспроизводить их поведение. Программа курса представляет интерес для учащихся, стремящихся овладеть современными компьютерными технологиями, а так же глубоко понимать процессы и явления из различных предметных областей (математики, физики, биологии, экономики), систематизировать и исследовать их с помощью компьютерного моделирования.

**Цель курса.** Систематизация знаний и умений по курсу информатики и ИКТ и подготовка к государственной итоговой аттестации по информатике учащихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования.

### **Задачи дистанционного курса:**

- осваивать этапы моделирования;
- знакомить с технологией создания компьютерных моделей;
- овладевать умением исследовать объекты, процессы и явления из разных предметных областей с помощью компьютерного моделирования;
- развивать интерес и положительную мотивацию изучения информатики.

**Форма обучения** – дистанционная.

**Дистанционное обучение** – это модернизированное заочное обучение, плюс общение с преподавателем через Интернет.

Предлагаемые электронные учебные материалы оформлены в виде «коротких» уроков, ориентированных на изучение конкретной задачи, получение конкретных навыков. Как правило, электронные версии курсов дополняются интерактивными и мультимедийными приложениями, анимацией, видео, презентациями – и телеконференциями. Всё это делает материал более наглядным и лёгким для усвоения.

Необходимым фактором для дистанционного обучения является наличие ПК и доступ к Интернету. При дистанционном обучении не требуется постоянное подключение к Интернету. Большинство материалов можно прочитывать порциями, сохраняя на свой компьютер и отключаться от сети. В то же время для прохождения on-line тестов будет необходимо подключение к Интернету на время выполнения теста. Нет необходимости работать с компьютером в одно и то же определённое время каждый день.

Для дистанционного обучения предусмотрены разделы: теория, задачи, практические работы, тесты, вопросы – ответы, презентации, видео.

С помощью электронной почты (или других мессенджеров) налажено общение между преподавателем и учащимся: рассылка учебных заданий, вопросы преподавателя и к преподавателю.

На интернет-сервисах преподаватель размещает учебные материалы. Размещать планируется не только текстовую, но и графическую, а также звуковую и видео информацию.

Средства новых информационных технологий обеспечивают учащихся разнообразными современными средствами обучения. Помимо традиционных учебных пособий и конспектов ученикам предлагаются: компьютерные обучающие программы; электронные учебные пособия; компьютерные системы тестирования и контроля знаний; электронные справочники; учебные аудио и видеоматериалы; информационные материалы.

Перечисленные средства безусловно способны повысить качество обучения, ускорить изучение, усвоение учебного материала, контроля знаний.

**Формы контроля:** тренинги по тематическим блокам, он-лайн тестирование, самостоятельные работы по каждому занятию, практикумы.

Дистанционные занятия состоят из лекции, практикума и самостоятельной работы. Продолжительность занятия 1 час. Перед разбором задач сначала предлагается краткая теория по определенной теме и важные комментарии о том, на что в первую очередь надо обратить внимание, предлагается наиболее эффективный способ решения.

## **2. Планируемые результаты обучения**

### ***Личностные:***

- понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость фундаментальных аспектов подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества.

**Метапредметные:**

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний;
- умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
- умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.

**Предметные:**

- знание основных понятий темы «Моделирование и формализация»;
- умение приводить примеры табличных информационных моделей, графов, натуральных моделей;
- применять знания по разделу для построения графических и табличных информационных моделей;
- решать задачи с помощью электронных таблиц.

### 3. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов на тему	Форма проведения занятия	Образовательный продукт
1.	Моделирование как метод познания. Виды информационных моделей.	1	Лекция, практикум.	Итоги практической работы.
2.	Основные этапы моделирования на компьютере.	1	Лекция, практикум.	Итоги практической работы.
3.	Математическое моделирование.	1	Лекция, компьютерный эксперимент.	Результат эксперимента.
4.	Моделирование случайных событий (вероятностное моделирование).	1	Лекция, компьютерный эксперимент.	Результат эксперимента.
5.	Имитационное моделирование	1	Лекция, компьютерный эксперимент.	Результат эксперимента.
6.	Моделирование в экономике и банковской сфере	1	Лекция, компьютерный эксперимент.	Решение экономических задач

7.	Моделирование физических процессов	1	Лекция, компьютерный эксперимент.	Решение физических задач
8.	Итоговая практическая работа.	1	Индивидуальная работа.	Компьютерный проект.
<b>Итого:</b>		<b>8</b>		

## **4. Содержание программы**

### **1. Моделирование как метод познания. Виды информационных моделей.**

Модель, моделирование. Натурные и информационные модели. Виды информационных моделей. Вербальные модели. Математические модели. Графические модели. Табличные модели. Информационные модели на графах. Объектно-информационные модели.

### **2. Основные этапы моделирования на компьютере.**

Формализация. Этапы моделирования: постановка задачи, разработка модели, компьютерный эксперимент, анализ результатов моделирования.

### **3. Математическое моделирование.**

Понятие математической модели. Этапы решения задачи на компьютере.

Математическое моделирование в среде электронных таблиц. Решение задач с использованием табличного процессора Microsoft Office Excel: числовой метод, графический метод (приближенное решение уравнений в электронных таблицах, графическое решение неравенств и систем уравнений). Статистическое моделирование.

### **4. Моделирование случайных событий (вероятностное моделирование).**

Понятие вероятностной модели. Метод Монте-Карло. Моделирование случайных процессов. Вероятностные модели в электронных таблицах.

### **5. Имитационное моделирование.**

Понятие имитационного моделирования. Имитационное моделирование в электронных таблицах на примере модели эволюции популяций. Построение модели популяции с использованием закона Мальтуса.

### **6. Моделирование в экономике и банковской сфере.**

Оптимизационное моделирование в экономике и банковской сфере. Решение экономических задач с использованием табличного процессора Microsoft Office Excel.

### **7. Моделирование физических процессов.**

Понятие физической модели. Моделирование физических процессов на примере моделирования полета тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач из различных областей физики с использованием табличного процессора Microsoft Office Excel.

### **8. Индивидуальная практическая работа.**

Выдача индивидуальных заданий и выполнение практической работы на компьютере (компьютерное моделирование).

#### 4. Контрольно-оценочные средства

Способами определения результативности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Моделирование и формализация» служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга осуществляется в по окончании разделов и в конце курса на основе контрольных опросов, тестирования и практических работ. Тестирование проводится на платформе LearningApps.

**Формами подведения итогов** реализации дополнительной общеобразовательной программы служат результаты выполнения тестовых заданий.

**Цель:** выявить динамику уровня формирования предметных результатов у обучающихся в течение учебного года.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование.

#### Критерии оценки

Показатели	Критерии по уровням		
	Высокий (3 балла)	Средний (2 балла)	Низкий (1 балл)
<b>Моделирование как метод познания. Виды информационных моделей.</b>	Усвоил основные понятия. Различает виды моделей. Умеет создавать простые таблицы в Эксель на основе информационной модели.	Знает основные понятия. Работа с таблицами вызывает затруднения.	Слабо ориентируется в понятиях, не различает виды моделей. Работа с электронными таблицами на низком уровне.
<b>Основные этапы моделирования на компьютере.</b>	Четко различает основные этапы моделирования на компьютере. Понимает последовательность этапов. Умеет разбирать на этапы произвольную математическую модель из примера.	Знает основные этапы моделирование на компьютере, но не может разобрать на этапы произвольную математическую модель из примера.	Не может воспроизвести этапы моделирования. Не понимает принцип и последовательность создания модели.
<b>Математическое моделирование.</b>	Знает что такое математическая модель, может привести примеры. Умеет воспроизводить простейшую математическую модель в Excel. Знает, что такое статистическое моделирование.	Знает что такое математическая модель, но затрудняется привести примеры. Работа по созданию модели в Excel вызывает затруднения.	Не знает что такое математическая модель. Не может привести примеры. Создание электронной таблицы вызывает большие затруднения.

<b>Моделирование случайных событий (вероятностное моделирование).</b>	Знает понятие вероятностной модели, метода Монте-Карло. Имеет представление о моделировании случайных процессов. Может создать по образцу вероятностную модель в Excel.	Знает понятие вероятностной модели, метода Монте-Карло. Имеет слабое представление о моделировании случайных процессов. Испытывает затруднения при создании вероятностной модели в Excel.	Плохо представляет себе основные понятия и методы. Испытывает большие затруднения при составлении модели в Excel.
<b>Имитационное моделирование.</b>	Знает понятие имитационного моделирования. Может рассказать об эволюционной модели. Способен воспроизвести биологическую модель в Excel.	Знает понятие имитационного моделирования. Испытывает затруднения в описании эволюционной модели. Воспроизводит биологическую модель с трудом.	Имеет слабое представление об имитационном моделировании. Не способен воспроизвести биологическую модель в Excel.
<b>Моделирование в экономике и банковской сфере.</b>	Имеет представление о моделировании в банковской сфере. Хорошо воспроизводит модель по инструкции.	Имеет представление о моделировании в банковской сфере. Воспроизводит модель по инструкции с небольшими затруднениями.	Имеет слабое представление о моделировании в банковской сфере. Может воспроизвести модель с большими затруднениями.
<b>Моделирование физических процессов.</b>	Знает принципы построения физических моделей. Умеет воспроизводить по инструкции физическую модель в Excel.	Знает принципы построения физических моделей. Испытывает небольшие затруднения при построении физической модели по инструкции.	Имеет слабое представление о моделировании физических процессов. Испытывает большие затруднения при построении физической модели в Excel.
<b>Индивидуальная практическая работа.</b>	Все этапы практической работы выполнены. Получены ответы на контрольные вопросы.	Этапы практической работы выполнены с небольшими затруднениями. Получены ответы на контрольные вопросы.	Практическая работа выполнена менее чем наполовину. Получены ответы на контрольные вопросы.

### Оценочная форма достижения личностных и метапредметных результатов

**Цель:** выявить динамику развития личностных и метапредметных результатов у обучающихся в течение курса.

**Методы:** педагогическое наблюдение, отслеживание результатов деятельности учащихся, тестирование.

#### Критерии оценки

Показатели	Критерии по уровням		
	Высокий (3 балла)	Средний (2 балла)	Низкий (1 балл)
<b>Личностные результаты</b>			



<b>Понимание роли фундаментальных знаний</b>	Четко понимает роль фундаментальных знаний.	Слабо представляет роль фундаментальных знаний.	Не способен объяснить роль фундаментальных знаний.
<b>Способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом</b>	Способен. Может привести примеры из жизни.	Способен. Приводит примеры из жизни с некоторыми затруднениями.	Не способен. Не может привести примеры.
<b><u>Метапредметные результаты</u></b>			
Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.	Владеет.	Владеет слабо.	Не владеет.
Умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель.	Умеет.	Умеет, но испытывает затруднения.	Испытывает большие затруднения.
Умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов.	Умеет.	Умеет, но испытывает затруднения.	Испытывает большие затруднения.
Умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую	Умеет.	Умеет, но испытывает затруднения.	Испытывает большие затруднения.
Умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.	Умеет.	Умеет, но испытывает затруднения.	Испытывает большие затруднения.

## **6. Условия реализации программы**

### **Аппаратные средства:**

- компьютер, имеющий доступ в сеть Интернет;
- принтер.

### **Программные средства:**

- операционная система Windows;
- интегрированный пакет Microsoft Office.

## **7. Список литературы**

### **Нормативно-правовые документы**

1. "Конституция Российской Федерации" (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ)
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (в действующей редакции)
3. Постановление от 04.07.2014 года № 41 об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09. 2014 г. № 1726-р).

### **Литература для учителя**

1. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов /Н.Д.Угринович.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Информатика. Практикум-задачник по моделированию./под ред. Н.В. Макаровой.- Спб.: Питер, 2007
3. Информационные системы и модели. Элективный курс: Учебное пособие/И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

### **Литература для учащихся:**

1. Информатика и информационные технологии. Учебник для 10-11 классов /Н.Д.Угринович.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.