

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО

на заседании

экспертного совета

ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»

Протокол № 4

от «10» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Н.Н. Голева

**«Математика в Data Science»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**Направленность:** естественнонаучная

**Профиль:** математика

**Тип программы:** модифицированная

**Возраст участников программы:** 14 – 17 лет

**Срок реализации программы:** 144 часа

**Уровень усвоения:** базовый

г. Воронеж

2021 г.

**Пояснительная записка к  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей  
программе естественнонаучной направленности  
«Математика в Data Science»**

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика в Data Science» предназначена для учащихся, которые начинают интересоваться программированием и хотят повысить свои знания в математике. Также для детей желающих участвовать в математических соревнованиях. В рамках занятий изучаются отдельные темы школьной программы, изучаются дополнительные темы школьного курса математики и стандартные методы решения нестандартных задач. Программа факультативных занятий содержит вопросы программы основной школы, однако глубина изучения предложенных тем призвана дать возможность ученику выйти на более высокий уровень математического развития.

Область деятельности учащегося включает: математику.

Объектами деятельности учащегося являются: глубокое понимание стоящего за алгоритмами научного аппарата.

**Актуальность** дополнительной общеразвивающей программы «Математика в Data Science» состоит в том, что она предполагает преподавание как углубленное изучение вопросов, связанных с обработкой данных. Математика является фундаментом любой научной дисциплины. Данная программа научит математическим основам, которые помогут в изучении машинного обучения, искусственного интеллекта и нейронных сетей, которые являются передовыми технологиями в современном мире.

**Основанием для разработки программы служат следующие нормативно-правовые документы:**

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 01.05.2017 г.).
2. Национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
3. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ.
4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11))»;
5. Указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
6. Указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
7. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)». Письмо Минобрнауки от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.

8. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
9. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Минобрнауки от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
11. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. №196).
12. Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.
13. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
15. Приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.
16. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
17. Распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы».

18. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
19. Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» от 08.04.2021 №418 г.;
20. Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Цель:**

- формирование информационных и коммуникационных компетенций одаренных детей в области математики.

**Задачи программы:**

*1. Образовательные:*

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;
  - научиться понимать математические требования;
  - сформировать навык описание прикладных задач на математическом языке;
  - научиться работать с формулами и функциями
- актуализировать изучение теоретических и практических основ решения задач в математике;
- создать условия для усвоения принципов и подходов к решению задач на основе применения нестандартных подходов;
  - сформировать систему знаний, умений и навыков в области применения вычислительных методов при решении прикладных задач в различных предметных областях;
  - сформировать математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин;
  - овладение устным и письменным математическим языком.

*2. Развивающие:*

- развитие логического мышления;
- алгоритмической культуры;
- совершенствование творческих способностей и способов работы с учебной информацией;

*3. Воспитательные:*

- способствовать формированию ответственного отношения к своей деятельности;
- содействовать социальной адаптации и самоопределению талантливой молодежи;
- создать условия для профессиональной ориентации учащихся.
- воспитать у детей понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха.

**Новизна.** Предлагаемая программа «Математика в Data Science» позволит учащимся более глубоко разобраться в методах машинного обучения

**Педагогическая целесообразность.**

На занятиях по «Математика в Data Science» больше возможностей для рассмотрения ряда вопросов занимательного характера, не всегда связанных непосредственно с основным курсом. На занятиях объединения есть возможность

вовлекать ребят в проектную деятельность. Присутствует групповое взаимодействие детей, что позволяет им учиться взаимодействию друг с другом.

Занятия способствуют развитию дарований учащихся, логического мышления, расширяет кругозор.

**Срок реализации программы:** Программа рассчитана на 144 часа.

**Формы учебной деятельности:**

- лекции, практические занятия по решению задач;
- индивидуальные консультации;
- самостоятельные работы в малых группах;
- задания, требующие работу с информацией.

Учащиеся осваивают следующие типы деятельности: исследовательский, творческий, проектный, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Математика в Data Science» применяются следующие формы обучения: индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения) и коллективная (когда у всех учащихся одна цель).

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Математика в Data Science» применяются следующие методы:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и учащегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- участие в процедуре конкурсного отбора (в виде вступительного испытания).

**Возраст:** группы учащихся смешанные 14-17 лет.

**Количество учащихся:** 15 человек для теоретических занятий, 15 человек для практических занятий.

**Состав группы:** постоянный, разновозрастный.

**Форма занятий:** групповая.

**Количество занятий:** теоретические занятия – 2 часа по 45 минут, практические и лабораторные занятия – 2 часа по 45 минут.

Учащийся в ходе освоения дополнительной общеразвивающей программы должен решать следующие **задачи:**

- развить аналитическое мышление;
- получить знания об основах комбинации нестандартных подходов к решению математических задач.
- уметь строить и анализировать алгоритмы для решения поставленных задач;

- изучить методы решения задач из разделов математики «Алгебра», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», «Прикладная математика»;
- использовать программные средства для сопровождения процесса решения задач.

### **Ожидаемые результаты освоения программы:**

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт, который поможет им при дальнейшем изучении математики.

#### **1. Личностные результаты:**

- саморазвитие, самореализация;
- личностное самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

#### **2. Метапредметные результаты:**

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение навыка работы с инструкцией и следования ей;
- формирование следующих *компетенций*:

##### ***Общекультурных:***

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- стремлением к саморазвитию и адаптации к жизни;
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

##### ***Профессиональных:***

- способностью применять изученные вычислительные методы в процессе решения прикладных задач;
- готовностью использовать современные информационные технологии;
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- готовностью к изучению научно-технической информации, нестандартных подходов к решению поставленных задач;

##### ***Регулятивных:***

- *учащийся получит возможность научиться* самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности их достижения;
- *учащийся научится* самостоятельно анализировать достижение поставленной цели.

##### ***Коммуникативные:***

- *учащийся научится* задавать вопросы и осуществлять взаимный контроль;
- *учащийся получит возможность научиться* последовательно и полно усваивать необходимую информацию;

##### ***Познавательные:***

-*учащийся научится* проводить вычисления и практические работы под руководством педагога дополнительного образования;

-*учащийся получит возможность научиться* использовать нестандартные подходы из различных разделов математики для решения задач олимпиадной математики.

### **3. Предметные результаты:**

#### К концу обучения

#### **3.1. Учащийся *должен знать*:**

- основные понятия одномерного математического анализа;
- основные понятия многомерного математического анализа;
- разделы линейной алгебры;
- методы решения задач на теорию вероятностей и дискретную теорию вероятностей
- методы построения графиков сложных функций;
- методы решения уравнений и систем;
- методы анализа функций;
- основы теории множеств;
- методы решения комбинаторных задач.

#### **3.2. Учащийся *должен уметь*:**

- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач;
- самостоятельно работать с литературой и анализировать прочитанное;
- давать краткие, четкие и логичные ответы на все поставленные вопросы;
- проводить тождественные преобразования выражений;
- выбирать эффективные методы для решения задач;
- самостоятельно находить наилучшее решение поставленной задачи.

**3.3. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Математика в Data Science» учащийся *должен владеть*:**

- навыками решения уравнения и неравенства различной сложности;
- методами решения систем уравнений и неравенств;
- методами построения графиков сложных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
- навыками решения задач на основе применения теории графов;
- методами решения геометрических задач.

**Форма контроля** учащихся на соответствие их персональных достижений требованиям, соответствующих дополнительной общеразвивающей программы «Математика в Data Science» состоит из двух этапов – письменная контрольная работа и участие в олимпиадах из Перечня Министерства науки и высшего образования.

#### **Этапы педагогического контроля:**

- 1 – промежуточный (проводится по окончании изучения разделов программы);
- 2 – итоговый (проводится по окончании обучения).

Контрольно-измерительные материалы: билеты для проведения самостоятельных и контрольной работ.

Критерием эффективности реализации дополнительной общеразвивающей программы «Математика в Data Science» является востребованность полученных знаний у обучающихся, а также умение их практического применения при участии в профильных олимпиадах и конкурсах.

**Материально-техническое обеспечение.**

- ноутбук, проектор, колонки, мышь, экран, интерактивная доска;
- методическое пособие по выполнению практических заданий;
- конспект лекций.

**Учебно-тематический план  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Математика в Data Science»**

№	Наименование темы	Кол-во часов	
		теория	практика
1	Одномерный математический анализ. Входной контроль. Техника безопасности.	12	12
2	Многомерный математический анализ	12	12
3	Линейная алгебра	10	14
4	Линейная алгебра (продолжение)	10	14
5	Теория вероятностей. Дискретная теория вероятностей	12	12
6	Непрерывная теория вероятностей	10	12
10	Итоговый контроль	-	2
Итого:		66	78