

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа - Югры**  
**Департамент образования администрации города Лангепаса**  
**Лангепасское городское муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя общеобразовательная школа №5»**

**ПРИНЯТА**

на заседании Методического совета

Протокол от 06.12.2024 года №б

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказ от 09.12.2024 года №519

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**технической направленности**  
**«Математическое моделирование при решении практико-ориентированных задач**  
**нефтегазовой отрасли»**

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год, 162 часа

Модуль 1: 4,5 часа в неделю, 80 часов

Модуль 2: 4,5 часа в неделю, 82 часа

**Лангепас 2024**

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математическое моделирование при решении практико-ориентированных задач нефтегазовой отрасли» является общеразвивающей и имеет техническую направленность.

### **Нормативно-правовые и экономические основания проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ**

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 30.12.2021, с изм. от 01.03.2022) «Об образовании в Российской Федерации»

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

3. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03. 2022 г. № 678-р).

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Целевая модель);

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

11. Приказ Министерства труда России от 22.09.2021 № 652н "Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 №66403);

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, 10 основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

13. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

**Нормативными основаниями для обновления содержания дополнительных общеразвивающих программ технической и естественнонаучной направленностей, методов и технологий обучения являются:**

1. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

3. Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий»;

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.08.2023 №1255 «О Создании инновационного научно-технологического центра «ЮНИТИ парк»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (ред. от 15.05.2023) «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 №1726-р»;

6. Постановление Правительства автономного округа от 30.12.2021 № 634-п «О мерах по реализации государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Развитие образования» (приложения 41, 44).

7. Распоряжение Правительства автономного округа от 03.11.2022 № 679-рп «О стратегии социально-экономического развития Ханты-Мансийского автономного округа

8. Распоряжение заместителя Губернатора автономного округа от 12.09.2023 № 416-р «Об утверждении программы по популяризации ИТ - специальностей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре на 2023-2025 годы»;

9. Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования», «Инструкцией по подготовке к реализации профориентационного минимума в образовательных организациях субъекта Российской Федерации»);

10. Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-3935/06 «О направлении методических рекомендаций по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»;

11. Приказ Департамента образования и науки автономного округа от 09.10.2024 № 10-П-2119 «Об утверждении Программы перспективного развития системы образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры».

### **Актуальность программы**

Актуальность программы определяется необходимостью успешной социализации подростков в современном обществе, их жизненным и профессиональным самоопределением, продуктивным освоением информационных технологий, которые так необходимы в реалиях настоящего времени. А также стратегическими ориентирами модернизации отечественного образования, отраженными в Федеральном законе РФ «Об образовании в Российской Федерации», в Концепции развития математического образования в РФ, определяющими в качестве результата подготовки выпускников сформированность их общекультурных и профессиональных компетенций.

## **Краткое обоснование направленности, уровня реализации Программы.**

### **Программа принадлежит к технической направленности.**

Дополнительная образовательная программа кружка по математике *направлена* на создание условий для развития личности учащегося, его интеллектуальных умений на основе формирования умений управлять процессами мышления, пониманием закономерностей, решением сложных проблемных ситуаций. Она дает ребенку возможность раскрыть многие качества, лежащие в основе творческого мышления. Данная программа является синтезом известных математических тем, дополняющих и расширяющих общую интеллектуальную и математическую культуру учащихся старшего звена.

Занятия кружка проводятся с использованием практико-ориентированных задач, что приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Особенность этих заданий (необычная формулировка, связь с жизнью, межпредметные связи). Такие задачи вызывают повышенный интерес учащихся, способствуют развитию любознательности, творческой активности.

### **Новизна программы**

Заключается в решении различных задач, моделировании проблемных ситуаций, где необходим перенос известных знаний в область практического применения в условиях, близких к реальности. Что обеспечивает взаимосвязь и взаимообусловленность процессов формирования знаний и развития умений с целью приобретения учащимися опыта практической деятельности.

Предлагаемые практические задания для самостоятельного выполнения индивидуализированы согласно потребностям обучающихся, то есть позволяет учителю построить для каждого учащегося индивидуальную образовательную траекторию.

### **Отличительные особенности и педагогическая целесообразность Программы.**

Основным методом обучения в программе является компетентностно – деятельностный подход, основанный на практико-ориентированном обучении, который может подготовить человека умелого, мобильного, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения, легко адаптирующегося к различным жизненным ситуациям.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентностное образование.

*Целесообразность* занятий кружка состоит в том, что они дают больше возможностей для рассмотрения ряда вопросов, не всегда связанных непосредственно с основным курсом математики. При этом демонстрируют практическую направленность применения математических методов в будущей профессиональной деятельности.

Обучение содержанию программного материала построено на основе общих методических положений;

- от простого к сложному,
- от частного к общему,
- с использованием технологий личностно - ориентированного подхода в обучении.

### **Адресат Программы.**

Программа рассчитана на обучающихся 15-17 лет (10-11 классы). Группы формируются в соответствии с возрастом детей, допускается смешанный состав групп, исходя из индивидуальных особенностей обучающихся. Наполняемость групп не более 20 человек.

### **Особенности набора детей.**

Общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

### **Объем и срок освоения Программы.**

Срок реализации: 1 год, 162 часа

Модуль 1: 4,5 часа в неделю, 80 часов

Модуль 2: 4,5 часа в неделю, 82 часа

Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

### **Формы реализации Программы.**

Для реализации цели и задач программы используется очная форма с применением дистанционных технологий.

### **Формы организации образовательного процесса.**

Предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения в форме индивидуальных и групповых занятий. В учебном пособии содержатся указания по их выполнению. Учебно-методический комплекс содержит большое количество заданий разного уровня сложности. Это позволяет учителю построить для каждого учащегося индивидуальную образовательную траекторию. Теоретический материал представлен в форме лекций, бесед, дискуссий.

Предусмотрено участие ребят в олимпиадах различного формата, как очных, так и онлайн, также участие учащихся в конкурсах, выставках, фестивалях различного ранга, посещение экскурсий, участие в праздниках, акциях и т.д.

### **Цель и задачи Программы**

**Цель:** развитие способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях посредством решения задач с практическим содержанием на основе математического моделирования,

#### **Задачи:**

- ✓ обеспечить углубленное изучение различных видов практико-ориентированных задач;
- ✓ формировать умения строить математические модели простейших реальных явлений;
- ✓ способствовать развитию навыков исследования явления по заданным моделям, конструировать приложения моделей;
- ✓ создать условия для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями

### **Учебно - тематический план занятий: модуль 1.**

<b>Раздел</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество часов всего</b>	<b>Количество часов теоретических</b>	<b>Количество часов практических</b>	<b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b>
	Математическое моделирование, как	15	4	11	<i>Аналитическая деятельность:</i>

основной способ решения практико-ориентированных задач.				<ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать исходные данные;</li> <li>выявлять общее и отличия в различных формулировках, предназначенных для решения одного класса задач;</li> <li>моделировать различные типы однородных задач.</li> </ul>
Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию	12	3	9	
Задачи на движение. Моделирование движения специализированного транспорта.	15	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>моделировать различные типы однородных задач.</li> </ul>
Задачи на работу.	13	3	10	
Задачи на концентрацию.	12	3	9	
Задачи на смеси и сплавы.	13	4	9	
<b>ИТОГО</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>создавать математические модели различных ситуаций;</li> <li>применять различные алгоритмы для работы с созданной математической моделью.</li> </ul>

#### Учебно - тематический план занятий: модуль 2.

Раздел	Темы	Количество часов всего	Количество часов теоретических	Количество часов практических	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
	Задачи на оптимизацию.	10	3	7	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>анализировать исходные данные;</li> <li>выявлять общее и отличия в различных формулировках, предназначенных для решения одного класса задач;</li> <li>моделировать различные типы однородных задач.</li> </ul>
	Экономические задачи прикладного характера.	12	3	9	
	Геометрические задачи прикладной направленности.	14	3	11	
	Геологические измерения: длины и углы.	10	2	8	
	Координатная плоскость и топологические карты.	15	4	11	

Движения (поворот, перенос, наложение, отображение плоскости на себя) и топологические карты.	16	4	12	<i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>создавать математические модели различных ситуаций;</li> <li>применять различные алгоритмы для работы с созданной математической моделью.</li> </ul>
Защита проектов.	5	0	5	
<b>ИТОГО</b>	<b>82</b>	<b>19</b>	<b>63</b>	

### Содержание программы: модуль 1.

Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Прикладные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

Задачи на движение.

Классификация задач на движение. Компоненты задач на движение. Зависимость между величинами. Способы решения задач на движение. Задачи практического характера на движение.

Задачи на работу.

Классификация задач на работу. Компоненты задач на работу. Зависимость между величинами. Способы решения задач на работу. Задачи практического характера на работу.

Задачи на концентрацию.

Классификация задач на концентрацию. Компоненты задач на концентрацию. Зависимость между величинами. Способы решения задач на концентрацию. Задачи практического характера на концентрацию

Задачи на смеси и сплавы.

Классификация задач на смеси и сплавы. Компоненты задач на смеси и сплавы. Зависимость между величинами. Способы решения задач на смеси и сплавы. Задачи практического характера на смеси и сплавы.

Задачи на оптимизацию.

Понятие оптимизационной задачи. Классификация задач на оптимизацию. Способы решения задач на оптимизацию. Задачи практического характера на движение.

### Содержание программы: модуль 2.

Экономические задачи прикладного характера

Понятие экономической задачи. Понятие сложного процента. Компоненты задач на концентрацию. Зависимость между величинами. Способы решения задач на концентрацию.

Геометрические задачи прикладной направленности.

Методы решения геометрических задач. Метод дополнительного построения. Метод подобия (подобие треугольников). Метод замены. Метод введения вспомогательного неизвестного. Метод площадей. Метод «вспомогательных объёмов». Векторный метод. Координатный метод.

Прикладные задачи по геометрии. Решение задач прикладного характера.

Геологические измерения: длины и углы.

Координатная плоскость и топологические карты.

Движения (поворот, перенос, наложение, отображение плоскости на себя) и топологические карты.

## **Планируемые результаты:**

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные:**

1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), доказывать математические утверждения;

2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

Предметными результатами изучения учебного предмета являются следующие знания и умения:

Знать: основные типы практико-ориентированных задач и методы их решения;

Уметь: определять тип задач, применять различные способы решения задач, в том числе к задачам практического содержания, записывать краткую запись и модель к задаче, участвовать в дискуссии при решении задач, оформлять задачи в виде презентаций, использовать дополнительную литературу.

#### **Личностные результаты:**

1) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

2) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем в образовательной деятельности;

3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

4) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

#### **Метапредметные:**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

12) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

### **Литература:**

1. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.
2. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике "Решение задач" (10 класс).
3. Шарыгин И.Ф., Голубев. В. И. Факультативный курс по математике "Решение задач" (11 класс).
4. Кухарчик П.Д., Федосенко В.С., Сборник конкурсных задач по математике. М., Наука, 1986.
5. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие./ Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. –М.: Наука; 1987.
6. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. «Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену». – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Рольф, 2002. – (Домашний репетитор)
7. Балаян Э.Н. Математика. Сам себе репетитор. Задачи повышенной сложности. Серия «Абитуриент», Ростов на –Дону: Изд-во «Феникс», 2004.
8. «Математика абитуриенту. Версия 2.0.: «1145 задач по математике», компакт – диск для работы на компьютере.
9. «Тригонометрия. Более 500 задач с подсказками и решениями», компакт – диск для работы на компьютере.
10. «Репетитор: Математика, часть 1», компакт – диск для работы на компьютере.
11. «Алгебра 7 – 11 класс» , электронный учебник – справочник, компакт – диск для работы на компьютере.
12. «Математика 5 – 11 классы. Практикум», учебное электронное издание, компакт – диск для работы на компьютере.
13. Математика: «Решение текстовых задач»: экспресс – репетитор для подготовке к ЕГЭ/И.С.Слонимская, Л.И.Слонимский. – М.: АСТ: Астрель; Владимир:ВКТ, 010.
14. Программа А.В. Шевкина «Текстовые задачи в школьном курсе математики» (педагогический университет «Первое сентября»).
15. Липсиц И.В. Экономика: история и современная организация хозяйственной деятельности. – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2014.

### **Интернет-источники:**

1. Сайт журнала «Семейный бюджет» — <http://www.7budget.ru>;
2. Сайт по основам финансовой грамотности «Достаток.ру» — <http://www.dostatok.ru>;
3. Журнал «Работа и зарплата» — <http://zarplata-i-rabota.ru/zhurnalrabota-i-zarplata>;
4. Сайт «Все о пособиях» — <http://subsidi.net/>
5. Сайт «Все о страховании» — <http://www.o-strahovanie.ru/vidistrahovaniay.php>