

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического

совета МБОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол № 1

от « 27 » 09 20 19



**Рабочая программа
факультатива**

«Индивидуальный проект»

для 11 классов

Количество часов 35

на 2019-2021 учебный год

Программа составлена учителем: Пехтерева Лина Вадимовна, к.т.н.,
старший преподаватель каф. высшей математики НГТУ

Новосибирск 2019

Пояснительная записка

Факультатив «Индивидуальный проект» предназначен для учащихся 11-х классов.

Учащиеся знакомятся с избранными вопросами математики, представляющими научный и практический интерес, и имеют возможность разработать собственный исследовательский проект, получая навыки самостоятельной исследовательской работы. Таким образом, формируется опыт решения исследовательских задач в области математического моделирования. Школьники учатся самостоятельно работать с литературой, обсуждают результаты своей работы на занятиях и получают консультации преподавателя, готовят презентацию своей работы и учатся ее представлять.

В процессе работы у школьников формируется представление о математических методах и эволюции математических идей, появляется видение математики как средства моделирования явлений и процессов. Развивается алгоритмическая культура, творческие способности, необходимые для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

Исследовательская работа над собственным проектом способствует развитию у учащихся настойчивости и выдержки, умения самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также развивает навыки аргументации собственной позиции и демонстрации своей работы.

Таким образом, программа курса способствует формированию развитой личности, способной к самостоятельной активной интеллектуальной деятельности.

Цель факультатива: формирование интереса учащихся к исследованиям в области прикладной математики, развитие творческих математических способностей и логического мышления, развитие способностей учащихся к реализации собственных проектов.

Задачи:

- знакомство с задачами математического моделирования;
- вовлечение учащихся в творческую исследовательскую деятельность;
- развитие логического мышления, выработка способности излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие умения самостоятельно работать с математической литературой;
- формирование умения выдвигать гипотезы и проверять их теоретически и/или методами компьютерного моделирования;
- развитие навыков рационализации самостоятельной работы, умения анализировать полученные результаты.

Общая характеристика учебного курса

В работе над исследовательским проектом под руководством преподавателя школьники работают по своему желанию индивидуально или в парах. С одной стороны, индивидуальная работа больше способствует развитию умения самостоятельно работать и отвечать за полученные результаты, с другой стороны, работа в парах формирует умение работать в группе и распределять обязанности по разработке решений.

Способы общения учащихся на занятиях содержат элементы коллективного решения проблемных ситуаций, диалог в ходе решения, обсуждения решений.

Исследовательские работы представляют собой применение методов математического моделирования в решении практических задач, и затрагивают области теории чисел и графов, теории вероятностей, используются численные методы и компьютерное моделирование.

Работа над проектом ведется в несколько этапов:

- 1) совместное с преподавателем знакомство с темой исследования, постановка задачи;
- 2) самостоятельное изучение литературы, составление плана работы;

- 3) проведение исследовательской работы, включающей самостоятельный труд, коллективные обсуждения на занятиях и консультации преподавателя;
- 4) подготовка презентации работы: обсуждение плана презентации, самостоятельная детальная проработка слайдов;
- 5) представление проекта.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Программа курса дает учащимся возможность достичь следующих результатов развития:

1) в направлении личностного развития

- развитие оригинального мышления, способностей к преодолению мыслительных стереотипов;
- развитие способностей к самообразованию и самоконтролю;
- развитие интереса к математическому творчеству;
- умение планировать исследовательский процесс;
- умение точно и грамотно излагать свои мысли, выстраивать аргументацию;

2) в метапредметном направлении

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, о средстве моделирования явлений и процессов;
- приобретение первоначального опыта математической исследовательской работы;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач;
- умение видеть различные способы решения задач;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, создавать, разрабатывать и реализовывать схемы, планы и модели для решения задач;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) в предметном направлении

- углубление математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- развитие математической интуиции;
- развитие навыков решения олимпиадных задач;
- умение применять математический язык для описания и исследования разных реальных ситуаций, процессов и явлений в повседневной жизни;
- умение строить логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение анализировать математический текст и извлекать из него необходимую информацию.

Содержание учебного курса.

Настоящая программа рассчитана на 1 год обучения: 1 час в неделю, всего 35 часов в год.

| № | Этапы работы над проектами | Содержание этапов | Часы |
|----|---|--|------|
| 1. | Выбор темы исследования, постановка задачи. | Знакомство с исследованиями в области прикладной математики и физики, использующими методы теории вероятностей и статистики. Знакомство с математическими методами в экономике. Выбор направления индивидуального исследования, постановка задачи. | 11 |

| | | | |
|-------|--|---|--------|
| 2. | Выбор методов математического моделирования для решения задачи, и их изучение. | Изучение основ теории вероятностей и вероятностных методов решения задач. Изучение методов математического моделирования и примеров их применения. Выбор методов для решения задачи проекта. | 3 4 |
| 3. | Работа над проектом | Решение поставленных задач, разработка математической модели, анализ, обсуждения выполнения работы, результатов, корректировка задач. | 4 |
| 4. | Разработка численной модели для компьютерного эксперимента | Применение методов вычислительной математики для построения компьютерной модели исследуемого процесса, для экспериментальной проверки теоретически полученных результатов, проверка гипотез методами численного моделирования. Изучение возможностей языка C++, требуемых для рациональной реализации разработанных численных алгоритмов. | 7 |
| 5. | Подготовка проекта к защите | Изучение правил эффективного представления работы. Подготовка презентации работы, проработка выступления на занятии. | 2 |
| 6. | Защита проектов | Защита проектов в группе, дискуссия по результатам работы и применению полученных результатов, анализ результатов моделирования, рекомендации по представлению презентаций. | 4 |
| Итого | | | 35 |

Учебно-методическое и материально – техническое обеспечение образовательного процесса

- Компьютер.
- Интерактивная доска. Мультимедийный проектор.
- Комплект презентаций по математике.
- дидактический материал.

Планируемые результаты изучения учебного курса

Занятия на факультативе должны помочь учащимся:

1. приобрести первоначальный опыт математической исследовательской деятельности;
2. получить опыт работы над индивидуальными и коллективными проектами;
3. развить умение планировать исследовательский процесс, приобрести навыки рационализации самостоятельной работы;
4. формирование умения выдвигать гипотезы и проверять их теоретически и методами компьютерного моделирования;
5. научиться предлагать новые алгоритмы решения задач;
6. приобрести навыки самоконтроля, развить умение анализировать полученные результаты;
7. развить навыки самостоятельной работы с научной литературой.