

## **О проектной и исследовательской деятельности в предметной области «Математика»**

*Андряфанова Н.В., учитель математики*

*Кубанский казачий кадетский корпус им. атамана М.П. Бабыча (г. Краснодар)*

*nat\_drofa@mail.ru*

В соответствии с ФГОС среднего общего образования в учебном плане старшей школы должно быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального(ых) проекта(ов) (учебное исследование или учебный проект). В ООП СОО указано, что индивидуальный проект выполняется обучающимися самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной) в рамках учебного времени, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта [1].

Итоговый индивидуальный проект целесообразно оценивать по сформированности *предметных* знаний и способов действий; *познавательных* УУД в части способности к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем; *регулятивных* действий, проявляющихся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью; *коммуникативных* действий: умении ясно изложить и оформить выполненную работу.

Согласно ФГОС СОО обучающиеся 10-11 классов выполняют индивидуальный проект и защищают его обязательно, отметка по итогам выполнения и защиты индивидуального проекта заносится в аттестат о среднем общем образовании (при реализации предмета «Индивидуальный проект» в полном объеме, не менее 68 часов).

Среди специфических характеристик организации образовательного пространства старшей школы, обеспечивающих формирование перечисленных выше УУД, отметим привлечение дистанционных форм получения образования как индивидуальной образовательной траектории обучающихся, привлечение сети Интернет в качестве образовательного ресурса, сетевое взаимодействие образовательной организации с другими организациями общего и дополнительного образования.

Образовательная область «Математика» является основой современного школьного образования наряду с такими предметами как русский язык, литература, поэтому они включены в число обязательных предметов для итоговой аттестации школьников (ОГЭ, ЕГЭ). Социальная значимость математического школьного образования заключается в повышении уровня интеллектуального развития человека средствами математики для его полноценного функционирования в обществе, развитии познавательных процессов (анализ, обобщение, самоконтроль и т.д.), формировании функциональной грамотности, а проектная и исследовательская деятельность открывают новые возможности в приобретении необходимого опыта деятельности, направленного на личностное и профессиональное развитие через активные способы действий.

Для вовлечения обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность в предметной области «Математика» учитель либо сам определяет тематику исследования теоретического или практического вопросов школьного курса математики с целью углубления знаний, либо ориентируется на собственные интересы учащегося и предложенную им тему исследования.

Необходимо учитывать тот факт, что математика является одной из самых сложных школьных дисциплин, а там где возникают трудности, пропадает интерес к изучению предмета, проявляется некоторая боязнь взяться за индивидуальный проект в данной предметной области. Эффективным способом повышения интереса к выполнению математического исследования являются дифференцированные по разделам школьной математики темы исследования

(алгебра, геометрия, элементы математического анализа, теория вероятностей, математическая статистика, теория чисел), гуманитарно–ориентированные проекты в области математических знаний (история математики), исследования по применению в проектной деятельности по математике информационных технологий.

Так учащимся 10 класса гуманитарного профиля обучения были предложены следующие темы исследований:

Вклад советских ученых в Победу в Великой Отечественной войне.

История чисел  $\pi$  и  $e$ .

Леонардо да Винчи – художник и математик.

Золотое сечение и числа Фибоначчи.

Одинаковые темы индивидуальных проектов могут выполнять несколько обучающихся, если круг рассматриваемых вопросов различен, что находит отражение в содержании проекта, а также один и тот же вопрос может рассматриваться в разных проектах с точки зрения применения его в конкретном проекте. Например, принцип «золотого сечения» рассматривается в творческих работах Леонардо да Винчи, этот же принцип рассматривается в числовой последовательности – «ряд Фибоначчи». Принцип один и тот же, но изучается в разных по содержанию проектах.

Подробнее о проекте «Леонардо да Винчи – художник и математик». Было проведено анкетирование учащихся 10 классов, в результате которого подтвердился невысокий уровень знаний о научной деятельности Леонардо да Винчи и подтверждена актуальность проводимого исследования.

*Цель исследования:* обнаружить взаимосвязь искусства и науки в творческих работах Леонардо да Винчи.

*Объект исследования:* творчество Леонардо да Винчи.

*Предмет исследования:* математические открытия и изобретения Леонардо да Винчи.

*Гипотеза:* комбинирование научной деятельности и творческой возможно, что подтверждается работами Леонардо да Винчи.

### *Задачи проекта:*

1. Изучить биографию Леонардо да Винчи.
2. Познакомиться с творчеством Леонардо да Винчи.
3. Изучить математические открытия и изобретения Леонардо да Винчи.
4. Изучить образы с позиции геометрии в картинах Леонардо да Винчи.

Это был гуманитарно-ориентированный проект, но в результате исследования были применены математические знания: симметрия на плоскости, объемное изображение фигур, кривые линии, полуокружности, «золотые треугольники», принцип «золотого сечения» в картинах художника, изучены приборы, созданные для решения математических задач (пропорциональный циркуль, прибор для вычерчивания параболы, устройство для построения параболического зеркала и др.). Такое сочетание: изучение творческих работ с точки зрения применения математических знаний, вызвало огромный интерес не только у самого исследователя, но и учащихся 10 классов на защите проекта.

Задачи проекта «Золотое сечение и числа Фибоначчи» заключались в установлении взаимосвязи числового ряда Фибоначчи с формулой золотого сечения:

1. Изучить ряд чисел Фибоначчи с точки зрения взаимосвязи с формулой золотого сечения.
2. Рассмотреть проявление изученных связей и закономерностей в строении человеческого тела, в природе, в психологии.

В обоих проектах одним из ключевых моментов исследования была формула золотого сечения, но разными были подходы к изучению и применению этой формулы в каждом проекте.

В 10 классе с углубленным изучением математики были предложены темы по разным разделам математики с целью расширения и углубления теоретических вопросов:

- Алгебраический метод решения уравнений с параметром.
- Графический метод решения уравнений с параметром.

Функции вокруг нас.

Окружность и прямая Эйлера.

Замечательные линии: гипербола, парабола и эллипс.

Симметрия вокруг нас.

Экспериментальный метод изучения задачи Эйлера.

Результатом выполнения индивидуального проекта является обязательная его защита в учебном заведении. Однако некоторые учащиеся принимают активное участие в различных конкурсах научно–исследовательских и творческих работ: Старт в науке, Краснодарская научная весна и др., в научно–практических конференциях различного уровня. Целью таких мероприятий является развитие у обучающихся устойчивого интереса к исследовательской деятельности, популяризация научных знаний и достижений.

Так, автор проекта «Экспериментальный метод изучения задачи Эйлера» награжден дипломом победителя II степени XIII Международного конкурса научно–исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке. Летняя площадка 2021» РАЕ [2], дипломом Лауреата за лучшую научную работу по результатам интернет–голосования CXVII международной студенческой научно–практической конференции [3]. Цель проекта: экспериментальный метод изучения некоторых сложных задач планиметрии из школьного курса геометрии 10 класса с использованием системы динамической геометрии GeoGebra. Это было исследование, направленное на применение в проектной деятельности информационных технологий для решения задач предметной области «Математика».

## **Литература**

1.ФГОС СОО, утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., от 31 декабря 2015 г., от 29 июня 2017 года

(Раздел «Требования к результатам освоения основной образовательной программы», пункт 11).

2.Экспериментальный метод изучения задачи Эйлера. Режим доступа: <https://school-science.ru/13/48800> (Дата обращения 02.07.2022).

3.Терешин Д. Компьютерный метод решения сложных задач планиметрии // Научное сообщество студентов: Междисциплинарные исследования: сборник статей по материалам CXVII международной студенческой научно–практической конференции №10(117). Режим доступа:[https://sibac.info/archive/meghdis/10\(117\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/10(117).pdf) (Дата обращения: 03.07.2022).