

УДК 372.851

**ДОСТИЖЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ОБУЧАЮЩИМИСЯ 11 КЛАССОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ
ПО ТЕМЕ: «ПРОИЗВОДНАЯ И ПЕРВООБРАЗНАЯ» В РАМКАХ
ПОДГОТОВКИ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО
МАТЕМАТИКЕ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ НА ЭЛЕКТИВНОМ КУРСЕ**

Гулынина Е.В.

к.ф.-м.н., доцент

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Шаповалова С.С.

Студентка 5 курса направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

профили «Математика» и «Информатика»

Филиал СГПИ в г. Ессентуки

Ессентуки, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические основания и дидактические принципы построения элективного курса по теме «Производная и первообразная» в рамках подготовки обучающихся 11-х классов к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) по математике профильного уровня. Обосновывается актуальность темы в контексте подготовки к итоговой аттестации, анализируются причины затруднений, возникающих у учащихся при освоении соответствующих заданий экзамена. Описываются методические приёмы и формы работы, способствующие формированию устойчивых предметных знаний и развитию метапредметных умений. Подчёркивается

значимость элективных курсов как средства повышения качества математического образования и индивидуализации подготовки к ЕГЭ.

Ключевые слова: ЕГЭ по математике, профильный уровень, производная, первообразная, элективный курс, дидактические принципы, методические приёмы.

***ACHIEVEMENT OF EDUCATIONAL RESULTS BY 11TH GRADE STUDENTS
WHILE LEARNING HOW TO SOLVE PROBLEMS ON THE TOPIC:
"DERIVATIVE AND PRIMITIVE" IN PREPARATION FOR THE UNIFIED
STATE MATHEMATICS EXAM AT THE CORE LEVEL IN THE ELECTIVE
COURSE***

Gulynina E.V.

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Shapovalova S.S.

Student of the 5th year of the direction of training

44.03.05 Pedagogical education

(with two training profiles)

profiles "Mathematics" and "Computer Science"

SSPI branch in Essentuki

Essentuki, Russia

Annotation. The article discusses the theoretical foundations and didactic principles of building an elective course on the topic "Derivative and primitive" in the framework of preparing 11th grade students for the Unified State Exam (USE) in mathematics of

a specialized level. The relevance of the topic in the context of preparation for the final assessment is substantiated, the reasons for the difficulties encountered by students in mastering the relevant exam tasks are analyzed. Methodological techniques and forms of work that contribute to the formation of stable subject knowledge and the development of meta-subject skills are described. The importance of elective courses as a means of improving the quality of mathematical education and individualizing preparation for the Unified State Exam is emphasized.

Key words: Unified State Exam in mathematics, profile level, derivative, primary, elective course, didactic principles, methodological techniques.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ), являющийся формой государственной итоговой аттестации выпускников общеобразовательных учреждений Российской Федерации, представляет собой централизованную процедуру проверки уровня освоения образовательных программ среднего общего образования. На сегодняшний день повышение качества содержания контрольно-измерительных материалов по математике и регулярное совершенствование самого экзаменационного процесса входят в число ключевых задач, определённых государственной политикой в сфере образования. Это обусловлено необходимостью получения объективной оценки уровня математической подготовки выпускников. Примечательно, что, начиная с 2009 года, результаты экзамена не оказывают влияния на итоговую отметку в аттестате обучающегося [2].

В современном педагогическом сообществе преобладает мнение о том, что математика занимает особое место среди всех школьных предметов. Эта наука не только способствует формированию логического и абстрактного мышления, но и служит универсальным инструментом для описания и анализа окружающих процессов. Особенности предмета обуславливают и специфику его преподавания, что особенно важно учитывать при проектировании

методической системы обучения в условиях подготовки к итоговой аттестации [1].

Практика показывает, что учебный план даже профильных классов не в полной мере обеспечивает достаточное количество часов, необходимых для качественной подготовки к ЕГЭ. В этой связи встаёт вопрос о необходимости использования дополнительных образовательных ресурсов. Одним из решений становится организация элективных курсов, направленных на углублённое повторение и систематизацию учебного материала. Такая форма работы позволяет более эффективно подготовить старшеклассников к экзамену, особенно в рамках тем, вызывающих наибольшие трудности у обучающихся [4].

Особенно сложной для понимания оказывается тема «Производная и первообразная», поскольку она требует от учеников высокой степени абстракции и глубокого понимания понятий математического анализа. Именно по этой причине значительная часть выпускников испытывает трудности при выполнении соответствующих заданий в рамках ЕГЭ, что напрямую влияет на итоговый балл как на базовом, так и на профильном уровне.

Анализ результатов выполнения экзаменационных заданий по математике профильного уровня, проведённый в 2023–2024 учебном году в Ставропольском крае на основе мониторинга образовательных достижений, демонстрирует неоднозначную динамику. Так, задание №8 по теме «Производная и первообразная» было успешно выполнено 55,22% участников (в 2023 году – 72%), тогда как задание №12 показало рост — 66,75% против 63% в предыдущем году [3]. Эти данные свидетельствуют о сохраняющихся трудностях и подчёркивают необходимость применения более эффективных форм подготовки, выходящих за рамки традиционного «натаскивания» с использованием типовых тестов и КИМов [4], эффективность которого в последние годы вызывает сомнения.

Также стоит отметить, что в подавляющем большинстве случаев педагогические усилия направлены преимущественно на достижение высоких

результатов по экзаменационным показателям, а не на формирование устойчивых предметных знаний и понимания. Аналогичная тенденция наблюдается и со стороны учащихся: их основной интерес — это итоговый балл, а не сам процесс усвоения учебного материала. При этом профильный уровень экзамена предполагает наличие серьёзной предметной подготовки и умения применять знания в нестандартных ситуациях.

Указанные обстоятельства побуждают к поиску новых, более современных и продуктивных подходов к подготовке выпускников. Одной из таких форм становятся элективные курсы, которые позволяют реализовать индивидуальные образовательные траектории, учитывать темп усвоения материала и обеспечить более глубокое понимание сложных тем. Использование элективных курсов открывает широкие возможности для повышения уровня обученности, мотивации и готовности учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

Разработка и реализация элективного курса по теме «Производная и первообразная» осуществляется с учётом возрастных и когнитивных особенностей старшеклассников, требований ФГОС и спецификации КИМов ЕГЭ профильного уровня [4]. Основной целью курса является формирование у обучающихся системного понимания ключевых понятий математического анализа и развитие устойчивых навыков решения задач соответствующего уровня сложности.

Программа элективного курса включает в себя как теоретические, так и практико-ориентированные компоненты. Занятия проводятся 1–2 раза в неделю в течение полугода, что позволяет не только углубить знания по теме, но и организовать систематическую отработку методов решения задач. В курс включаются:

- ✓ повторение и систематизация базовых понятий производной и первообразной;
- ✓ изучение алгоритмов нахождения производной, вычисления интегралов;

- ✓ применение производной к исследованию функций и решению прикладных задач;
- ✓ освоение приёмов математического анализа с использованием графического и аналитического методов;
- ✓ работа с заданиями повышенной сложности из открытого банка задач ЕГЭ.

Особое внимание в рамках элективного курса уделяется решению задач 8 и 12 из КИМов, так как они наиболее чётко отражают уровень подготовки выпускника в аспекте математического анализа. Занятия выстраиваются по принципу «от простого к сложному» с постепенным введением задач повышенной и высокой степени сложности.

Для достижения заявленных образовательных результатов в процессе изучения темы «Производная и первообразная» в рамках элективного курса, направленного на подготовку к ЕГЭ по математике профильного уровня, целесообразно применять разнообразные методические приёмы и организационные формы работы, способствующие не только прочному усвоению учебного материала, но и формированию устойчивой мотивации, развития познавательной активности и метапредметных умений. Основное внимание уделяется созданию условий для осмысленного освоения понятий, самостоятельной деятельности обучающихся, а также практической направленности изучаемого материала.

Среди наиболее эффективных методических приёмов можно выделить следующие:

- Проблемное обучение. Организация учебного процесса через постановку проблемных вопросов и задач позволяет активизировать мыслительную деятельность учащихся, побуждает их к самостоятельному поиску решений, формирует навыки анализа и синтеза информации. Например, учащимся предлагается определить характер поведения функции без готовой формулы, опираясь только на свойства её производной или графические данные.

- Метод опорных схем и алгоритмов. Построение обобщённых схем решения типовых задач (например, алгоритма исследования функции на экстремумы и построения её графика) способствует лучшему запоминанию последовательности действий и формированию устойчивых навыков. Такие схемы выступают в роли "опоры" при выполнении как тренировочных, так и экзаменационных заданий.

- Графический и визуальный анализ. Использование графиков функций и их производных помогает учащимся установить причинно-следственные связи между аналитическими и визуальными характеристиками математических объектов. Наглядность способствует формированию более глубокого понимания понятий производной и первообразной, особенно у учащихся с преимущественно визуальным стилем восприятия информации.

- Рефлексивные задания. Предлагаемые после выполнения задач вопросы, направленные на осмысление собственного способа решения, поиск альтернативных методов и анализ ошибок, способствуют развитию навыков самоконтроля и критического мышления. Такие задания не только укрепляют знание, но и формируют умения, связанные с самооценкой образовательных результатов.

- Работа с математическим языком и терминологией. Целенаправленное внимание к точности формулировок, обоснованию шагов решения, корректному использованию математических понятий способствует развитию коммуникативной компетентности в рамках предметной области. Это особенно актуально при подготовке к заданиям с развернутым ответом, где важно не только получить верный результат, но и грамотно изложить ход рассуждений.

- Контекстные задачи и межпредметные связи. Введение задач, моделирующих реальные ситуации, в которых применяется производная (например, в физике — скорость и ускорение, в экономике — максимизация прибыли, в биологии — анализ роста популяций), позволяет учащимся осознать

практическую значимость изучаемого материала и формирует интегративное понимание предмета.

- Метод сопоставления. Обучающимся предлагается сравнить различные функции и их свойства на основе производных, или же проанализировать, как различается поведение функций с близкими параметрами. Такой приём развивает умение анализировать и систематизировать информацию, видеть общее и частное.

В организационном плане могут быть эффективно использованы как индивидуальные, так и групповые формы деятельности. Индивидуальная работа позволяет выявить уровень самостоятельности и глубину понимания, в то время как парная и групповая работа способствует развитию коммуникативных умений, позволяет учащимся обмениваться стратегиями решения и учиться у своих сверстников. Также продуктивными являются обсуждения в формате «математических кругов», в ходе которых учащиеся совместно исследуют предложенную проблему, аргументируют свою позицию, задают вопросы и уточняют понимание.

Таким образом, методическое разнообразие, направленное на активное включение обучающихся в образовательный процесс, создание условий для осмысленной деятельности и многократное повторение материала в разных контекстах, позволяет обеспечить не только достижение высоких образовательных результатов, но и формирование устойчивого интереса к предмету, повышение мотивации и развитие ключевых компетенций, необходимых для успешной сдачи ЕГЭ.

Библиографический список:

1. Богомоллов В.А., Лещенко И.А. Методика преподавания математики в профильной школе: системно-деятельностный подход. – М.: Просвещение, 2020. – 176 с.

2. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета «Математика» на основе выявленных типичных затруднений и ошибок ЕГЭ профильного уровня [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). – URL: <https://viro33.ru/tsifrovizatsiya-obrazovaniya/ege-oge/Математика%20ЕГЭ%20профильный%20уровень.pdf> (дата обращения: 17.02.2025).

3. Свенцицкая Г.М., Орлова Е.А. Предметная область «Математика и информатика»: от новых вызовов к обновлению содержания. Мониторинг образовательных достижений обучающихся как необходимое условие повышения качества образования по математике [Электронный ресурс]. – URL: <https://wiki.stavcdo.ru> (дата обращения: 26.02.2025).

4. Ященко И.В. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты. – М.: Национальное образование, 2024. – 320 с.

Оригинальность 80%