

Образовательный проект на тему:

**РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА
«ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С
ПАРАМЕТРАМИ»**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ.....	5
1.1 Понятие элективного курса.....	5
1.2 Принципы отбора содержания элективных курсов по математике в старших классах в рамках профильного обучения.....	6
1.3 Роль элективных курсов.....	7
ГЛАВА 2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И АНАЛИЗ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ.....	9
2.1 Описание и ход эксперимента.....	9
2.2 Разработка и апробация элективного курса «Применение производных для решения задач с параметрами».....	12
2.3 Контрольный эксперимент и анализ его результатов.....	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	22
Приложение 1.....	23
Приложение 2.....	24

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В качестве одного из труднейших разделов математики стоит рассматривать решение задач с параметрами. Для решения задач с параметрами необходимо, кроме владения стандартных методов решений уравнений и неравенств, уметь проводить разветвленные логические построения. Кроме того необходима аккуратность и внимательность в целях не потерять решения и не приобрести лишних. Все это требует от учащихся более развитого логического мышления и математической культуры, однако, в свою очередь, такого рода задачи сами оказывают непосредственное влияние их развитию.

Исходя из опыта вступительных экзаменов, можно сказать, что учащиеся, которые владеют методами решения задач с параметрами, в большинстве случаев успешно справляются и с другими задачами.

Теоретическое изучение физических процессов, решение экономических задач часто приводит к различным уравнениям или неравенствам, содержащим параметры, и для того чтобы их решить необходимо исследовать характер процесса в зависимости от значений параметров. Таким образом, задачи с параметрами представляют собой небольшие исследовательские задачи.

На сегодняшний день сложилась такая ситуация, что многие выпускники школ либо вообще не имеет представления о решении задач с параметром, либо теряются даже в случае самого простого вида подобных задач, когда единственным усложняющим моментом является ветвление решения и, соответственно, ветвление ответа. Таким образом, широкое введение элективных курсов в систему общего образования является необходимостью. Именно на элективных курсах учащиеся могут получить дополнительные знания, которые в последующем могут использовать при решении задач ОГЭ и ЕГЭ.

Объект исследования – элективный курс по математике, как эффективное средство обучения учащихся решению задач с параметрами.

Предмет исследования – разработка и апробация элективного курса по математике.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что процесс обучения учащихся решению задач на параметры будет эффективным если:

- если изучить особенности элективных курсов и их разработки;
- если разработать и апробировать элективный курс по математике на тему «Применение производных для решения задач с параметрами».

Цель образовательного проекта – изучение особенности разработки и апробации элективного курса.

В соответствии с поставленной целью, основными **задачами** образовательного проекта являются:

- изучить понятие и особенности элективного курса;
- рассмотреть принципы отбора содержания элективных курсов по математике в старших классах в рамках профильного обучения;
- рассмотреть роль элективных курсов в современной системе образования;
- провести педагогический эксперимент и проанализировать его результаты.

Теоретической и методологической основой исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых и специалистов по исследуемой проблеме, нормативные документы. При исследовании темы образовательного проекта использовались научные монографии, а также научные статьи в периодических изданиях, справочные и информационные издания, Интернет-ресурсы.

Практическая значимость исследования, проведенного в ходе выполнения образовательного проекта, состоит в том, что разделы и выводы по данной работе могут быть использованы в образовательном процессе МОБУ Караидельская СОШ № 1 Караидельского района РБ.

ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСОВ

1.1 Понятие элективного курса

Элективный курс (от лат. *electus* – избирательный) – это обязательный курс по выбору учащегося. Элективные учебные предметы (элективные курсы) – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Элективные курсы имеют очень широкий спектр функций и задач:

- обеспечивают повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов, его раздела;
- служат освоению смежных учебных предметов на междисциплинарной основе;
- обеспечивают более высокий уровень освоения одного (или нескольких) из базовых учебных предметов;
- служат формированию умений и способов деятельности для решения практически значимых задач;
- обеспечивают непрерывность профориентационной работы;

Курсы по выбору должны отвечать следующим требованиям:

- у ученика должен быть выбор (один из одного – это не выбор);
- наполнение курсов по выбору должно меняться, как минимум, 2 раза в год.

Содержание курсов по выбору предпрофильной подготовки должно:

- знакомить учащихся со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения программы того или иного профиля и профессии;
- включать материал, выходящий за рамки школьной программы (например, различного рода практикумы и т.д.).

Элективные курсы призваны обеспечить вариативность внутри школы, параллели, класса, то есть индивидуализацию и актуализацию учения. Механизмом реализации этой идеи могут и должны стать элективные курсы.

В примерном учебном плане для универсального обучения (непрофильное обучение) основного (среднего) общего образования также внесены элективные курсы, исходя из существующих условий и образовательных запросов обучающихся и их родителей, для организации профильного обучения по отдельным предметам базисного учебного плана.

Взяв за основу типовые учебные программы, можно самостоятельно разработать авторские и модифицированные программы элективных курсов.

1.2 Принципы отбора содержания элективных курсов по математике в старших классах в рамках профильного обучения

Опишем принципы отбора содержания элективных курсов, удовлетворяющие современным требованиям к качеству математической подготовки учащихся образовательных учреждений, осуществляющих подготовку по физико-математическому профилю, выявленные нами в ходе теоретического анализа и, исходя из собственного опыта работы.

Принцип дополнительности направлен на изучение новых математических понятий и фактов, не входящих в базовый школьный курс математики. Для образования и воспроизведения какого-то математического явления в целом необходимо использование порой взаимоисключающей, дополнительной системы понятий, свойств из различных сфер науки.

Принцип дифференциации предполагает использование в процессе математической подготовки школьников в рамках курса заданий разного уровня сложности и типа. Эти задания составляются и отбираются таким образом, чтобы учить все существенные и значимые в них для процесса освоения тех или иных математических знаний и умений индивидуальные качества, необходимые для различных групп обучаемых. То есть весь образовательный процесс реализуется именно с учетом уровня возможностей и способностей каждого обучающегося.

Принцип проблемности основан на выявлении и формулировании некоторой поставленной учителем или возникшей в ходе решения какой-

либо задачи проблемного характера, решение которой нацелено на создание математической модели. На начальном этапе решения у школьника возникает необходимость в какой-то конкретной информации, методе, ранее ему неизвестному. С помощью учителя, являющегося в этот момент направляющим звеном в его поисковой деятельности, осуществляется самостоятельный отбор средств, необходимых школьнику для этой цели.

Принцип междисциплинарности нацелен на включение в содержание элективного курса системы заданий из совершенно других областей наук (химии, физики, информатики, экологии и т.п.).

Принцип практико-ориентированности реализует за счет применения основной методологической базы математики в результате выполнения практических заданий из повседневной жизни. В этом случае математическая наука предоставляет мощный инструментарий для решения такого рода задач.

1.3 Роль элективных курсов

Элективные курсы – это абсолютно новый элемент учебного плана, который дополняет содержание профиля и позволяет удовлетворить разнообразные познавательные интересы учеников. На элективных курсах могут предложить изучение любой тематики, которая может содержаться в общеобразовательной программе или вовсе не входить в нее.

Благодаря элективным курсам процесс обучения становится более индивидуальным и актуальным. С хорошо продуманной системой курсов у каждого ученика есть возможность получить образование с тем или иным уклоном.

Все элективные курсы выполняют три основных функции:

Первый тип элективных курсов представляет собой нечто вроде «надстройки», дополнительных занятий к содержанию профильного курса.

Под вторым типом элективных курсов понимаются курсы, на которых преподаются одна или несколько базисных тем, на изучение которой в школе

было отведено минимум времени. Такие курсы позволяют ученикам получить дополнительную подготовку для сдачи ЕГЭ.

Третий тип курсов позволяет удовлетворить познавательные интересы отдельной категории школьников в тех областях, которые выбиваются за рамки выбранного профиля.

Сегодня очень популярны элективные курсы подготовки к ЕГЭ. Программы элективных курсов по математике созданы с целью дать будущим выпускника более глубокие знания по базовым общеобразовательным программам, а также дополнение их темами, не входящими в учебную программу школы.

ЕГЭ по математике является обязательным и сдается всеми школьниками без исключения. Поэтому любой преподаватель скажет с уверенностью, что занятия на элективных курсах по подготовке к ЕГЭ необходимо посещать уже с 10 класса. Такой подход дает возможность целенаправленно готовить школьников к сдаче экзаменационного тестирования вне зависимости от профиля их обучения.

Элективные курсы формируют у ребенка такие важные принципы, как принцип самоконтроля, принцип вариативности, принцип параллельности, быстрого повторения и регулярности. Так как основная работа осуществляется дома, то школьник учится самостоятельно решать задачи, посвящая этому определенное количество времени в день. Он учится без помощи посторонних искать ответы даже на самые сложные задания и берет контроль над собственной ленью.

Учащийся не всегда понимает школьную программу, часто не видит связи математики с повседневной жизнью, испытывает во время обучения негативные эмоции. С введением ЕГЭ эти проблемы встали еще более остро. Как и другие формы подготовки к экзаменам, элективные курсы призваны развивать в каждом ребенке самостоятельность, ответственность, творчество, формировать умения применять полученные знания, использовать их в измененной ситуации, делать выводы и обобщения.

ГЛАВА 2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И АНАЛИЗ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1 Описание и ход эксперимента

Эксперимент – это строго контролируемое педагогическое наблюдение, с той лишь разницей, что экспериментатор наблюдает процесс, который он сам целесообразно и планомерно осуществляет.

В рамках базы исследования МОБУ Караидельская СОШ №1 был проведен педагогический эксперимент. Эксперимент проводился с обучающимися 10 класса(20 учеников), которые были поделены на две группы: контрольную и экспериментальную.

Исследование было проведено в 3 этапа:

I этап – констатирующий. На первом этапе эксперимента была проведена самостоятельная работа на тему «Применение производной при решении задач с параметрами».

II этап – формирующий. На втором этапе эксперимента был разработан элективный курс для учащихся 10 класса на тему «Применение производной при решении задач с параметрами», проведены два урока математики на тему «Производная»: один урок традиционный, второй урок из элективного курса.

III этап – контрольный. Анализ эффективности проведенных мероприятий.

Самостоятельная работа состояла из двух вариантов, в каждом варианте были представлены по пять примеров на применение производной функции при решении задач с параметрами.

Обучающиеся 10 класса решали самостоятельную работу в течение 60 минут. По уровню сложности примеры в каждом варианте были подобраны одинаково. По результатам данной самостоятельной работы были построены соответствующие диаграммы и проведен анализ проделанной работы. На основе проведенной проверки были произведены вычисления следующих показателей: ИУ и СУ.

ИУ – индивидуальный общий уровень знаний, который показывает сколько процентов задания выполнил обучающийся.

$$ИУ = \frac{\text{Наибольшее число баллов}}{\text{максимальное число баллов}} \times 100\% \quad (2.1)$$

СУ – средний общий уровень знаний, показывающий, какая часть задания выполнена данными обучающимися.

$$СУ = \frac{\sum \text{ИУ всех детей}}{\text{Число всех детей}} \quad (2.2)$$

В ходе данного эксперимента были вычислены значения коэффициента среднего общего уровня знаний – СУ.

Таблица 2.1 – Результаты проверки самостоятельной работы №1 (констатирующий этап) обучающихся контрольной группы

№	Имя	Вариант	Полученные баллы по заданиям					Показатели ИУ по заданиям				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Ринат	2	4	3	4	3	3	80	60	80	60	60
2	Айгуль ь	1	3	3	4	3	3	60	60	80	60	60
3	Элина	2	3	3	3	3	3	60	60	60	60	60
4	Лениза	1	3	3	4	3	4	60	60	80	60	80
5	Регина	2	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
6	Азалия	1	3	3	3	3	4	60	60	60	60	80
7	Гузель	1	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
8	Ренат	2	3	4	3	3	3	60	80	60	60	60
9	Диана	2	3	4	3	4	4	60	80	60	80	80
10	Арина	1	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60

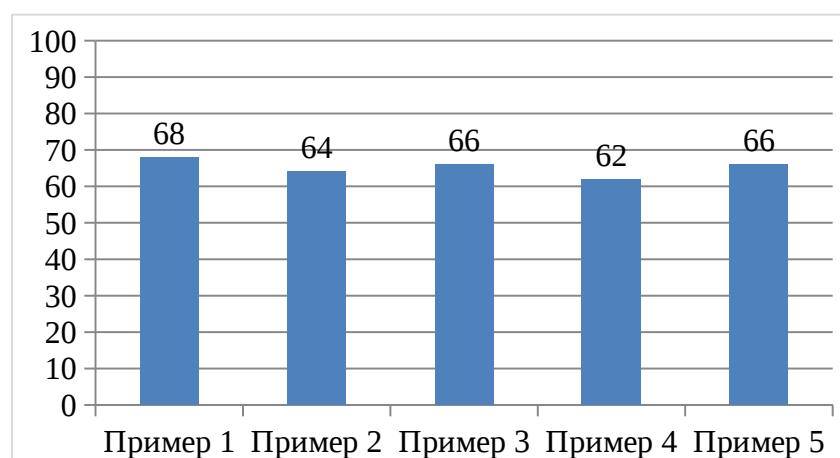


Рисунок 2.1 – Диаграмма показателя СУ (констатирующий этап эксперимента) в контрольной группе, %

Из рисунка 2.1 видно, что показатель СУ в контрольной группе по первому примеру составил 68%, по второму примеру составил 64%, по третьему примеру составил 66%, по четвертому примеру составил 62% и по пятому примеру 66%.

Таблица 2.2 – Результаты проверки самостоятельной работы №1 (констатирующий этап) обучающихся 10 класса

№	Имя	Вариант	Полученные баллы по заданиям					Показатели ИУ по заданиям				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Зарина	2	4	4	3	3	3	80	80	60	60	60
2	Анвар	1	3	3	4	3	3	60	60	80	60	60
3	Эльмира	2	3	4	3	3	3	60	80	60	60	60
4	Алина	1	3	3	3	4	4	60	60	60	80	80
5	Андрей	2	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
6	Эльвира	1	3	3	3	3	4	60	60	60	60	80
7	Данил	1	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
8	Камилла	2	3	3	3	3	3	60	60	60	60	60
9	Диана	2	3	3	3	4	4	60	60	60	80	80
10	Элиза	1	3	3	3	3	3	60	60	60	60	60

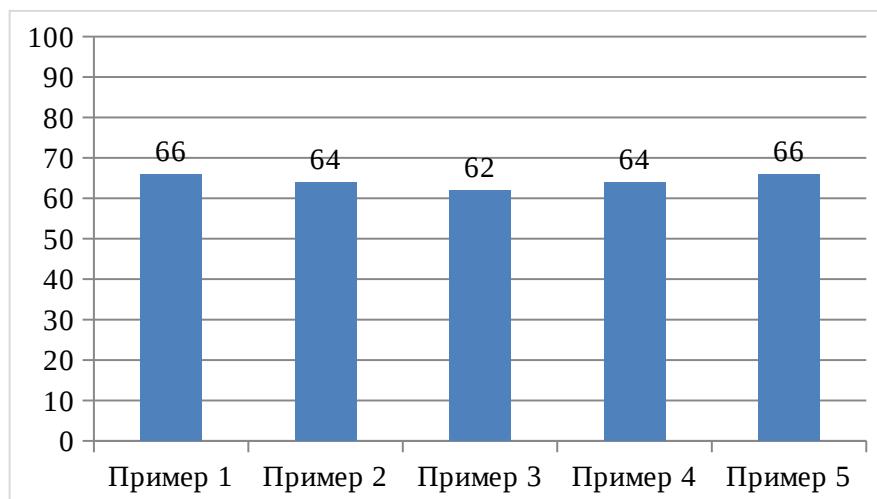


Рисунок 2.2 – Диаграмма показателя СУ (констатирующий этап эксперимента) в экспериментальной группе, %

Из рисунка 2.2 видно, что показатель СУ в экспериментальной группе по первому примеру составил 66%, по второму примеру составил 64%, по третьему примеру составил 62%, по четвертому примеру составил 64% и по пятому примеру 66%.

Обобщая отметим, что решение задач с параметрами с применением производных у учащихся вызвало затруднение. Основная проблема заключалась в том, что многие учащиеся просто не знают основные правила нахождения производной функции и допускают грубые ошибки при этом. В связи с чем, во время формирующего этапа эксперимента планируется разработать элективный курс на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» и провести два урока на повторение производных: один традиционный в контрольной группе, другой в рамках элективного курса с учащимися экспериментальной группы.

Таким образом, на основании полученных результатов мы пришли к выводу о необходимости проведения формирующего этапа в соответствии с предложенной гипотезой.

2.2 Разработка и апробация элективного курса «Применение производных для решения задач с параметрами»

Во время формирующего этапа эксперимента был разработан элективный курс на тему «Применение производной при решении задач с параметрами» для учащихся 10 классов.

Элективный курс по теме «Применение производной при решении задач» даёт учащимся новый подход ко многим преобразованиям в математике, которые стандартным путём трудно разрешимы или разрешимы, но громоздкими способами. Рассмотренные на занятиях подходы нестандартного характера покажутся учащимся новыми и необыкновенными, это расширит их кругозор и повысит интерес к производной.

Цели элективного курса.

Выбранная программа позволяет на профильном уровне в 10 классе:

- формировать представления об идеях и методах решения задач с параметрами;
- овладевать устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

Задачи элективного курса:

- систематизация и углубление знаний по теме «Задачи с параметрами»;
- формирование и развитие практических умений учащихся решать задачи с параметрами, используя различные методы и приемы;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- формирование и отработка навыков исследовательской деятельности учащихся на содержательном творческом материале и специально подобранных практических упражнениях.

В процессе изучения данного элективного курса старшеклассник познакомится с разными методами решения задач с параметрами. Элективный курс предусматривает не только овладение различными умениями, навыками, приемами для решения задач, но и создает условия для формирования мировоззрения ученика, логической и эвристической составляющей мышления. Задачи с параметрами, как правило, относятся к наиболее трудным задачам, носят исследовательский характер. В школьных учебниках математики таких задач недостаточно. Практика итоговой аттестации показывает, что задачи с параметрами представляют для учащихся наибольшую сложность, как в логическом, так и техническом плане, и поэтому, умение их решать во многом предопределяет успешную сдачу ЕГЭ. Освоив методы и приемы решения задач с параметрами, школьники успешно справляются с олимпиадными задачами.

В соответствии с учебным планом МОБУ Караидельская СОШ № 1 программа элективного курса «Применение производных для решения задач с параметрами» рассчитана на 12 часа (12 недели, 1 час в неделю).

В результате изучения элективного курса ученик должен знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и, в то же время, ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
- основные алгоритмы решения задач с параметрами.

Уметь:

- работать с различными источниками информации;
- анализировать результаты, делать умозаключения;
- представлять результат своей деятельности, участвовать в дискуссии;
- решать различными методами задачи с параметрами;
- выбирать рациональный способ решения.

Тематический и итоговый контроль осуществляется в форме проектной деятельности и итоговой контрольной работы (по плану 1 контрольная работа)

Таблица 2.3 – Календарно-тематическое планирование уроков в 10 классе

№	Содержание учебного материала	Часы
	Свойства функций в задачах с параметрами.	3
2	Свойства функций в задачах с параметрами. Область значений функции.	1
3	Экстремальные значения функции при решении задач с параметрами.	1
4	Монотонность функций при решении задач с параметрами. Четность, периодичность функций при решении задач с параметрами	1
	Координатно-параметрический метод.	2
7	Координатно-параметрическая плоскость. Координатно-	1

	параметрический метод решения задач с параметрами.	
9	Метод «частичных областей» при решении задач с параметрами. Применение производной при решении задач с параметрами.	1 4
11	Применение производной при решении задач с параметрами. Касательная к кривой. Критические точки.	1
12	Применение производной при решении задач с параметрами. Монотонность.	1
13	Применение производной при решении задач с параметрами. Наибольшие и наименьшие значения функции. Оценки.	1
14	Применение производной при решении задач с параметрами. Построение графиков функций. Методы поиска необходимых условий.	1 2
15	Методы поиска необходимых условий. Симметрия аналитических выражений.	1
16	Методы поиска необходимых условий. «Выгодная точка» Презентация и защита проекта	1 1
18	Защита проектов.	1
	ИТОГО	12

Как уже было отмечено, решение задач с параметрами с использованием производных у учащихся 10 класса, как контрольной, так и экспериментальной группы вызвало затруднение. Основная проблема заключалась в том, что многие учащиеся просто не знают основные правила нахождения производной функции и допускают грубые ошибки при этом. В связи с чем, во время формирующего этапа эксперимента планируется разработать элективный курс на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» и провести два урока на повторение производных: один традиционный в контрольной группе, другой в рамках элективного курса с учащимися экспериментальной группы. Конспекты уроков представлены в приложении 3.

Таким образом, во время формирующего этапа эксперимента был разработан элективный курс и проведены занятия направленные на повышение уровня использования производных при решении задач с параметрами.

2.3 Контрольный эксперимент и анализ его результатов

Для того чтобы проверить эффективность формирующего этапа эксперимента обучающимся 10 класса было предложено решить самостоятельную работу № 2 в двух вариантах. После сдачи работ на проверку были произведены вычисления показателей ИУ и СУ.

Во время формирующего этапа эксперимента планируется разработать элективный курс на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» и провести два урока на повторение производных: один традиционный в контрольной группе, другой в рамках элективного курса с учащимися экспериментальной группы.

Таблица 2.4 – Результаты проверки самостоятельной работы №2 в контрольной группе (контрольный этап)

№	Имя	Вариант	Полученные баллы по заданиям					Показатели ИУ по заданиям				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Ринат	2	4	3	4	3	4	80	60	80	60	80
2	Айгуль	1	3	3	3	3	3	60	60	80	60	60
3	Элина	2	4	3	3	3	4	80	60	60	60	80
4	Лениза	1	3	3	4	3	4	60	60	80	60	80
5	Регина	2	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
6	Азалия	1	3	3	3	3	4	60	60	60	60	80
7	Гузель	1	4	3	3	3	3	80	60	60	60	60
8	Ренат	2	3	3	3	3	3	60	80	60	60	60
9	Диана	2	3	4	3	4	4	60	80	60	80	80
10	Арина	1	4	3	3	4	3	80	60	60	80	60

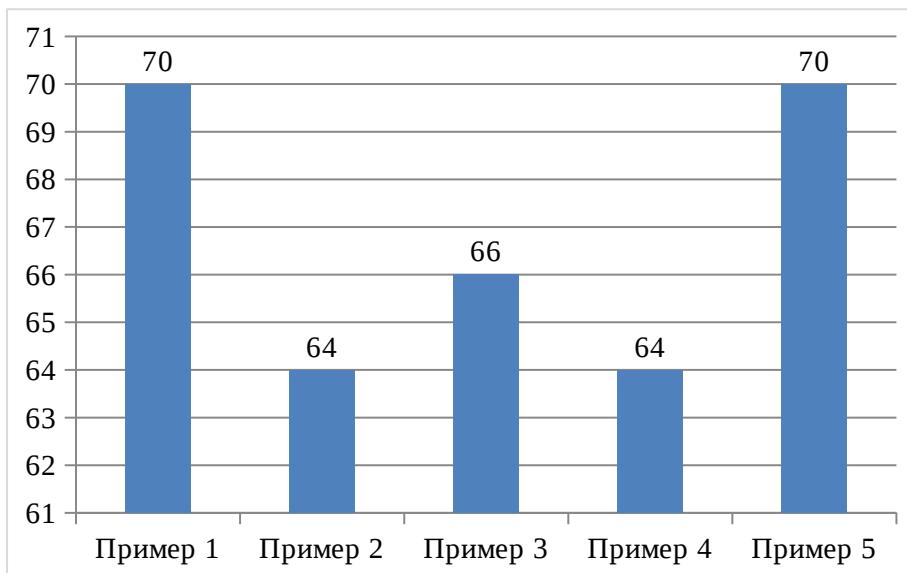


Рисунок 2.3 – Диаграмма показателя СУ по самостоятельной работе №2 в контрольной группе (контрольный этап), %

На рисунке 2.3 представлены значения СУ, полученные в ходе проведения второй самостоятельной работы в контрольной группе.

Из рисунка 2.3 видно, что показатель СУ в контрольной группе по первому примеру составил 70%, что на 2% выше по сравнению с констатирующими этапом эксперимента, по второму примеру составил 64%, по третьему примеру составил 66%, по четвертому примеру составил 64%, что так же на 2% выше по сравнению с констатирующими этапом эксперимента, по пятому примеру 70%, что на 4% выше по сравнению с констатирующими этапом эксперимента.

Таблица 2.5 – Результаты проверки самостоятельной работы №2 экспериментальной группе (контрольный этап)

№	Имя	Вариант	Полученные баллы по заданиям					Показатели ИУ по заданиям				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Зарина	2	4	4	4	3	3	80	80	80	60	60
2	Анвар	1	4	4	4	3	3	80	80	80	60	60
3	Эльмира	2	4	4	3	3	3	80	80	60	60	60
4	Алина	1	4	3	4	4	4	80	60	80	80	80
5	Андрей	2	4	4	3	3	3	80	80	60	60	60
6	Эльвира	1	4	3	4	3	4	80	60	80	60	80

7	Данил	1	4	4	4	3	3	80	80	80	60	60
8	Камилла	2	4	4	4	4	4	80	80	80	80	80
9	Диана	2	4	4	4	4	4	80	80	80	80	80
10	Элиза	1	3	4	4	3	4	60	80	80	60	80

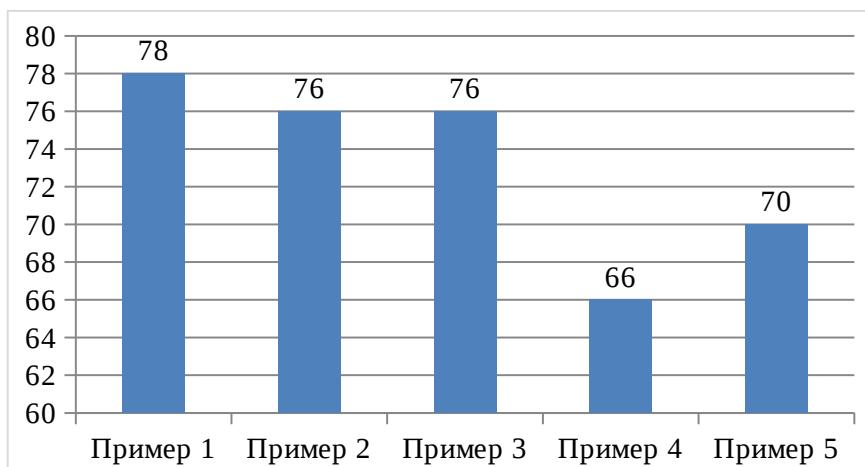


Рисунок 2.4 – Диаграмма показателя СУ по самостоятельной работе №2 в экспериментальной группе (контрольный этап), %

Из рисунка 2.4 видно, что в экспериментальной группе показатель СУ по первому примеру составил 78%, по второму примеру составил 76%, по третьему примеру составил 76%, по четвертому примеру составил 66%, по пятому примеру 70%.

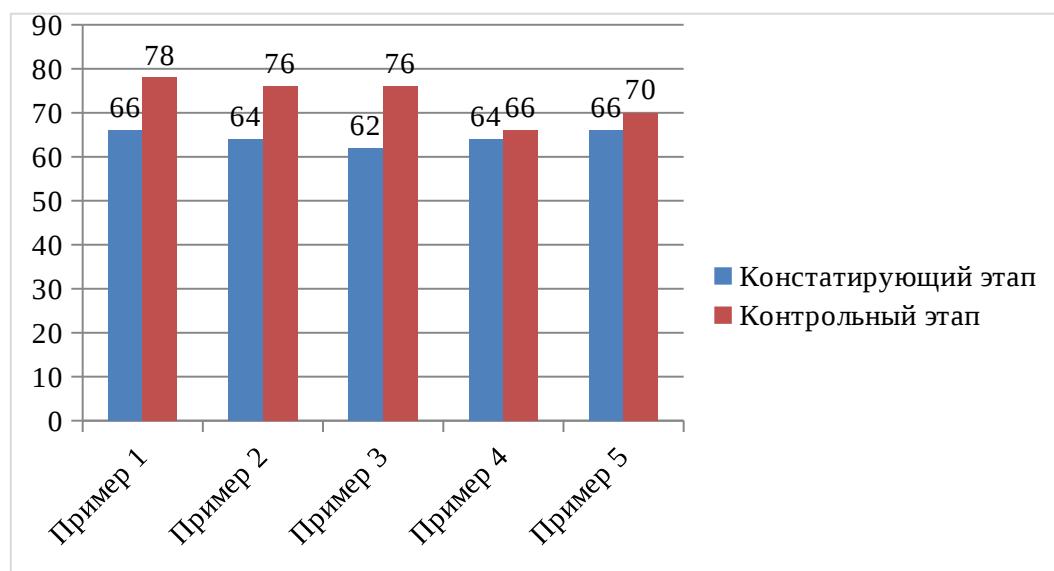


Рисунок 2.5 – Динамика изменения показателя СУ в экспериментальной группе, %

Из рисунка 2.5 видно, что показатель СУ в экспериментальной группе по первому примеру стал выше на 12%, по второму примеру на 12%, по третьему примеру на 14%, по четвертому примеру на 2%, по пятому примеру на 4%.

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась. Разработанный элективный курс по математике на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» оказался эффективным. О чем свидетельствуют показатели СУ контрольного эксперимента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения образовательного проекта были достигнуты все поставленные цели и задачи. Было определено, что элективный курс – это обязательный курс по выбору учащегося. Элективные учебные предметы (элективные курсы) – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Так же было определено, что в качестве одной из форм организации профилизации учебно-познавательной деятельности обучающихся можно рассматривать различные дополнительные учебные курсы. К ним относятся базовые общеобразовательные, профильные и элективные курсы. По сравнению с профильными, базовые общеобразовательные и элективные курсы обязательны для посещения старшеклассниками.

В ходе выполнения второй главы образовательного проекта в рамках базы исследования МОБУ Карайдельская СОШ №1 был проведен педагогический эксперимент. Эксперимент проводился с обучающимися 10 класса. В эксперименте принимали участие всего 20 учащихся. Они были поделены на две группы: контрольную и экспериментальную.

Исследование было проведено в 3 этапа:

I этап – констатирующий. На первом этапе эксперимента была проведена самостоятельная работа на тему «Применение производной при решении задач с параметрами».

II этап – формирующий. На втором этапе эксперимента был разработан элективный курс для учащихся 10 класса на тему «Применение производной при решении задач с параметрами», проведены два урока математики на тему «Производная»: один урок традиционный, второй урок из элективного курса.

III этап – контрольный. Анализ эффективности проведенных мероприятий.

Констатирующий этап эксперимента показал, что показатель СУ в контрольной группе по первому примеру составил 68%, по второму примеру

составил 64%, по третьему примеру составил 66%, по четвертому примеру составил 62% и по пятому примеру 66%.

Показатель СУ в экспериментальной группе по первому примеру составил 66%, по второму примеру составил 64%, по третьему примеру составил 62%, по четвертому примеру составил 64% и по пятому примеру 66%. Решение задач с параметрами с использованием производных у учащихся вызвало затруднение. Основная проблема заключалась в том, что многие учащиеся просто не знают основные правила нахождения производной функции и допускают грубые ошибки при этом.

Во время формирующего этапа эксперимента был разработан элективный курс на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» и проведены два урока на повторение производных: один традиционный в контрольной группе, другой в рамках элективного курса с учащимися экспериментальной группы.

Контрольный этап эксперимента показал, что показатель СУ в экспериментальной группе по первому примеру стал выше на 12%, по второму примеру на 12%, по третьему примеру на 14%, по четвертому примеру на 2%, по пятому примеру на 4%.

Таким образом, гипотеза исследования подтвердилась. Разработанный элективный курс по математике на тему «Применение производных для решения задач с параметрами» оказался эффективным. О чем свидетельствуют показатели СУ контрольного эксперимента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бордовская, Н.В. Психология и педагогика / Н.В. Бордовская. – СПб.: Питер, 2015. – 624 с.
2. Виситаева, М. Б. Формирование универсальных учебных действий при обучении математике // Школьное образование. – 2013.- №6.- С. 10-16.
3. Гомзякова, Е.А. Принципы отбора содержания элективных курсов по математике в старших классах в рамках профильного обучения // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 1. – 15-36.
4. Горяева, Т.П. Поэтапное решение задачи повышенной сложности при подготовке к ЕГЭ // Молодой ученый. – 2018. – №43. – С. 52-54.
5. Ермолаева, И.Е. Проблемы подготовки учащихся к государственной аттестации по математике в форме ЕГЭ // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2018. – № 2. – С. 38-39.
6. Есипов, Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б. П. Есипов. – М.: Учпедгиз, 2011.- 143 с.
7. Ивлиев, А.Д. Математика в задачах с решениями / А.Д. Ивлиев. – СПб.: Лань, 2015. – 464 с.
8. Мирзоева, Е. В. Особенности проектной деятельности учащихся // Педагогические науки. – 2016.- №1.- С. 30-31.
9. Стойлова, Л. П. Математика. Сборник задач / Л. П. Стойлова, Е. А. Конобеева, Т. А. Конобеева. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 240 с.
10. Российское образование: Федеральный портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>, свободный. – (Дата обращения: 10.01.2018).
11. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.uztest.ru>, свободный. – (Дата обращения: 10.11.2018).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Варианты самостоятельной работы № 1

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Найти число корней уравнения $x = ae^x$ в зависимости от параметра a.</p> <p>2. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 - 2x - 3} = \sqrt{ax - 7}$ имеет единственное решение.</p> <p>3. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 - x - 2} = \sqrt{ax - 6}$ имеет единственное решение.</p> <p>4. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 + 2x - 3} = \sqrt{ax - 21/4}$ имеет единственное решение.</p> <p>5. Найти число корней уравнения $x^2 = ax + 5$ в зависимости от параметра a.</p>	<p>1. Установить число корней уравнения $x^3 = ax + 1$ в зависимости от параметра a.</p> <p>2. При каких значениях a уравнение $\sin x - a = \sqrt{\sin x + 1/3}$ имеет решение?</p> <p>3. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 + x - 2} = \sqrt{ax - 17/4}$ имеет единственное решение.</p> <p>4. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 - 2x + 3} = \sqrt{ax - 4}$ имеет единственное решение.</p> <p>5. Найти число корней уравнения $2x^3 = ax - 9$ в зависимости от параметра a.</p>

Варианты самостоятельной работы № 2

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Установить число корней уравнения $x^3 = ax - 3$ в зависимости от параметра a.</p> <p>2. Найти число корней уравнения $2x^3 = ax + 8$ в зависимости от параметра a.</p> <p>3. При каких значениях a уравнение $\sin x - a = \sqrt{\sin x - 1/4}$ имеет решение?</p> <p>4. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 - x - 2} = \sqrt{ax + 12}$ имеет единственное решение.</p> <p>5. Найти все значения параметра a, при</p>	<p>1. Найти число корней уравнения $x = ae^x + 2$ в зависимости от параметра a.</p> <p>2. Найти число корней уравнения $x^2 = ax - 9$ в зависимости от параметра a.</p> <p>3. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 - 2x - 3} = \sqrt{ax - 9}$ имеет единственное решение.</p> <p>4. Найти все значения параметра a, при которых уравнение $\sqrt{x^2 + x - 2} = \sqrt{ax - 17/4}$ имеет единственное решение.</p>

которых уравнение $\sqrt{x^2 - 2x + 3} = \sqrt{ax - 16}$
имеет единственное решение.

5. Найти все значения параметра a , при
которых уравнение $\sqrt{x^2 - 5x + 4} = \sqrt{ax + 4}$
имеет единственное решение.

Приложение 2

Конспекты уроков

Конспект 1. «Правила вычисления производных» (традиционный урок с учащимися из контрольной группы).

Цели урока:

Образовательные: познакомить учащихся с правилами вычисления производных; уметь применять знания при решении примеров.

Развивающие: развитие внимания, навыков самоконтроля.

Воспитательные: воспитание на уроке воли и упорства для достижения конечных результатов, активности,уважительного отношения друг к другу.

Требования к знаниям, умениям и способам деятельности: овладеть умениям вычисления производной, знать правила дифференцирования, правильно употреблять термины.

Тип урока: урок повторение и обобщение.

Формы работы: фронтальная, индивидуальная.

Методы: беседа.

Оборудование и дидактический материал: презентация, карточки для самостоятельной работы.

Структура урока:

1. Организационный момент, проверка д/з
2. Актуализация знаний (блиц-опрос, презентация «Диктант»)
3. Изучение новой темы.
4. Закрепление темы.
5. Д/з.
6. Итог, оценивание.

ХОД УРОКА

1. Организационный момент(1мин).

Учитель: Здравствуйте ребята! На прошлых уроках мы познакомились с понятием производной. Сегодня повторим правила вычисления производных. Изучим теоремы и следствия из теорем, упрощающих нахождение производной.

2. Актуализация знаний(6мин).

1. Проверка домашнего задания.(устно)

Устная работа с классом

Блиц-опрос

Дайте определение производной функции.

Что такое приращение аргумента, приращение функции?

Как называют функцию, имеющую производную в некоторой точке?

Как называется процесс вычисления производной?

Чем является производная функции?

Физический смысл производной и второй производной.

Геометрический смысл производной.

Дайте определение секущей и углового коэффициента.

Опишите алгоритм нахождения производной.

Учитель проводит диктант с последующей проверкой

Диктант

Вариант 1

Найдите производную функции:

$$y = x^2 - 11x + 1$$

$$y = 2x^2 - x - 3$$

Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции f в точке с абсциссой x_0 :

$$f(x) = x^5, x_0 = -1$$

Касательная к графику функции f в точке с абсциссой x_0 имеет угловой коэффициент k . Найдите x_0 , если:

$$f(x) = x^3, k = 3$$

$$f(x) = \sin x, k = 0$$

Вариант 2

Найдите производную функции:

$$y = x^2 - 2x + 1$$

$$y = x^2 - 4x + 6$$

Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции f в точке с абсциссой x_0 :

$$f(x) = x^3, x_0 = -2$$

Касательная к графику функции f в точке с абсциссой x_0 имеет угловой коэффициент k . Найдите x_0 , если:

$$f(x) = \sqrt{x}, k = \frac{1}{4}$$

$$f(x) = \cos x, k = 1$$

Учитель: Ребята, обменяйтесь тетрадями. Возьмите карандаши и проверяем правильность выполнения диктанта.

Ответы к диктанту:

Вариант 1

1. $y' = 0;$
2. $y' = 2x - 11;$
3. $y' = 4x - 1;$
4. $k = 5;$
5. $x_0 = -1; 1$

Вариант 2

1. $y' = 0;$
2. $y' = 2x - 2;$
3. $y' = 2x - 4;$
4. $k = 12;$
5. $x_0 = 4;$

$$6. \quad x_0 = \frac{\pi}{2} + \pi\kappa, \kappa \in \mathbb{Z} \quad 6. \quad x_0 = -\frac{\pi}{2} + 2\pi\kappa, \kappa \in \mathbb{Z}$$

3. Изучение новой темы.

Учитель:

Правила вычисления производных

Найдем, пользуясь определением, производную функции $f(x) = x^2 + x$ в точке $x_0 \in \mathbb{R}$.

$$\Delta f = (x_0 + \Delta x)^2 + (x_0 + \Delta x) - (x_0^2 + x_0) = x_0^2 + 2x_0\Delta x + \Delta x^2 + x_0 + \Delta x - x_0^2 - x_0 = 2x_0\Delta x + \Delta x^2 + \Delta x;$$

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = 2x_0 + \Delta x + 1;$$

если $\Delta x \rightarrow 0$, то значение выражения $2x_0 + \Delta x + 1$ стремится к числу $2x_0 + 1$.

Следовательно, при любом $x_0 \in \mathbb{R}$

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x_0 + \Delta x + 1) = 2x_0 + 1.$$

Так как x_0 - произвольная точка области определения функции

$f(x) = x^2 + x$, то для любого $x \in \mathbb{R}$ выполняется равенство

$$f'(x) = 2x + 1, \text{ то есть } (x^2 + x)' = 2x + 1$$

Из ранее изученного вам известно, что $(x^2)' = 2x$ и $(x)' = 1$. Таким образом,

получаем: $(x^2 + x)' = (x^2)' + (x)' = 2x + 1$.

Следовательно, производную функции $y = x^2 + x$ можно найти как сумму производных функций $y = x^2$ и $y = x$.

Справедлива теорема:

Производная суммы

В тех точках, в которых дифференцируемы функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$, также является дифференцируемой функция $y = f(x) + g(x)$, причем для всех таких точек выполняется равенство

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$

Для упрощения нахождения производных приведем следующие теоремы.

Производная произведения

В тех точках, в которых дифференцируемы функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$, также является дифференцируемой функция $y = f(x)g(x)$, причем для всех таких точек выполняется равенство

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

Следствие 1.

В тех точках, в которых дифференцируема функция $y = f(x)$, также является дифференцируемой функция $y = kf(x)$, где k – некоторое число, причем для всех таких точек выполняется равенство

$$(kf(x))' = kf'(x)$$

Следствие 2.

В тех точках, в которых дифференцируемы функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$, также является дифференцируемой функция $y = f(x) - g(x)$, причем для всех таких точек выполняется равенство

$$(f(x) - g(x))' = f'(x) - g'(x)$$

Производная частного

В тех точках, в которых функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$ дифференцируемы и

$$y = \frac{f(x)}{g(x)}$$

значение функции g не равно нулю, функция $y = \frac{f(x)}{g(x)}$, также является дифференцируемой, причем для всех таких точек выполняется равенство

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{(g(x))^2}$$

Пример 1. Найдите производную функции:

$$y = \frac{\sin x + 4x^2}{x}$$

Решение. Пользуясь теоремой о производной суммы и следствием из теоремы о производной произведения, получаем:

$$\begin{aligned} y' &= \left(\frac{1}{x} - \sin x + 4x^2\right)' = \left(\frac{1}{x}\right)' - (\sin x)' + 4 \cdot (x^2)' = -\frac{1}{x^2} - \cos x + 4 \cdot 2x = \\ &= -\frac{1}{x^2} - \cos x + 8x \\ y &= x^{-\frac{1}{2}}(5x - 3) \end{aligned}$$

Решение.

По теореме о производной произведения получаем:

$$\begin{aligned} y' &= \left(x^{-\frac{1}{2}}(5x - 3)\right)' = \left(x^{-\frac{1}{2}}\right)' \cdot (5x - 3) + (5x - 3)' \cdot x^{-\frac{1}{2}} = -\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}} \cdot (5x - 3) + \\ &+ 5 \cdot x^{-\frac{1}{2}} = \frac{3 - 5x}{2\sqrt{x^3}} + \frac{5}{\sqrt{x}} = \frac{3 - 5x + 10x}{2\sqrt{x^3}} = \frac{3 + 5x}{2\sqrt{x^3}} \end{aligned}$$

$$3) \quad y = x^3 \cos x$$

Решение.

$$\begin{aligned} y' &= (x^3 \cos x)' = (x^3)' \cdot \cos x + (\cos x)' \cdot x^3 = 3x^2 \cos x - \sin x \cdot x^3 = \\ &= 3x^2 \cos x - x^3 \sin x \end{aligned}$$

$$y = \frac{2x^2 + 1}{3x - 2}$$

Решение.

По теореме о производной частного получаем:

$$y = \frac{(2x^2+1)'(3x-2) - (3x-2)'(2x^2+1)}{(3x-2)^2} =$$
$$\frac{4x(3x-2) - 3(2x^2+1)}{(3x-2)^2} = \frac{12x^2 - 8x - 6x^2 - 3}{(3x-2)^2} = \frac{6x^2 - 8x - 3}{(3x-2)^2}$$

Используя теорему о производной частного самостоятельно доказать, что

$$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x} \quad (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

Производная сложной функции

Если функция $t=g(x)$ дифференцируема в точке x_0 , а функция $y=f(x)$ дифференцируема в точке t_0 , где $t_0 = g(x_0)$, то сложная функция $y=f(g(x))$ является дифференцируемой в точке x_0 , причем $y'(x_0) = f'(t_0) \cdot g'(x_0)$.

Пример 2.

Найдите значение производной в точке x_0 :

$$y = (3x-7)^6, x_0 = 2$$

Решение

I - способ оформления данной задачи

Данная функция $y = (3x-7)^6$ является сложной функцией $y = f(g(x))$, где $f(t) = t^6, g(x) = 3x-7$

Поскольку $f'(t) = 6t^5, a \quad g'(x) = 3$, то по теореме о производной сложной функции можно записать:

$$y'(x) = 6(3x-7)^5 \cdot 3 = 18(3x-7)^5$$

$$y'(2) = 18 \cdot (3 \cdot 2 - 7)^5 = -18$$

II - способ оформления данной задачи

$$y' = ((3x-7)^6)' = 6(3x-7)^5 \cdot (3x-7)' = 6(3x-7)^5 \cdot 3 = 18(3x-7)^5$$

4. Закрепление изученного материала

Решение задач из учебника

№36.1

$$y = x^3 - 3x^2 + 6x - 10, \quad y' = 3x^2 - 6x + 6$$

$$y = 4x^6 + 20\sqrt{x}, \quad y' = 24x^5 + \frac{10}{\sqrt{x}}$$

№36.3

$$y = (x+2)(x^2 - 4x + 5),$$
$$y' = (x+2)'(x^2 - 4x + 5) + (x^2 - 4x + 5)'(x+2) = 3x^2 - 4x - 3$$

$$y=x^2 \sin x, \quad y'=2 \cos x$$

№36.5

$$y=\frac{x-1}{x+1}, \quad y'=\frac{(x-1)'(x+1)-(x+1)'(x-1)}{(x+1)^2}=\frac{x+1-x+1}{(x+1)^2}=\frac{2}{(x+1)^2};$$

$$y=\frac{5}{3x-2}, \quad y'=\frac{5'(3x-2)-(3x-2)'5}{(3x-2)^2}=\frac{0(3x-2)-3\cdot 5}{(3x-2)^2}=\frac{-15}{(3x-2)^2}=-\frac{15}{(3x-2)^2};$$

№36.12

$$y=(2x+3)^5, \quad y'=[(2x+3)^5]'=5(2x+3)^4 \cdot (2x+3)'=5(2x+3)^4 \cdot 2=10(2x+3)^4.$$

№36.19

$$y=x\sqrt{2x+1},$$

$$y'=(x\sqrt{2x+1})'=x'\sqrt{2x+1}+(\sqrt{2x+1})'x=\sqrt{2x+1}+\frac{x}{2\sqrt{2x+1}}=\frac{3x+1}{\sqrt{2x+1}};$$

$$y=\sin x \cos 2x,$$

$$y'=(\sin x \cos 2x)'=(\sin x)'\cos 2x+(\cos 2x)'\sin x=\cos x \cos 2x - 2 \sin x \sin 2x.$$

Домашнее задание: №36.2 (1-3); 36.4(1-2); 36.6 (1-2); 36.20 (2;4)

Итог урока – теоретический опрос:

Как найти производную суммы?

Как найти производную произведения?

Как найти производную частного?

Как найти производную сложной функции?

Оценивание.

Конспект №2. «Производная функции» (Конспект игрового занятия а рамках элективного курса с учащимися из экспериментальной группы).

«Мыслить последовательно,
судить доказательно,
опровергать неправильные выводы
должен уметь всякий:
физик и поэт, тракторист и химик»

Эрнест Кольман

Прежде чем приступить к занятию, обратите внимание на высказывание, которое размещено на слайде «Мыслить последовательно, судить доказательно, опровергать неправильные выводы должен уметь всякий: физик и поэт, тракторист и химик». Э. Кольман (советский философ, математик). Как вы понимаете данное высказывание?

Цель урока (для обучающихся): Сегодня мы с вами рассмотрим применение математических знаний при решении задач прикладного характера. И поможет нам в этом «Производная».

Мы обобщим, полученные ранее знания по данной теме и подготовимся к самостоятельной работе.

Урок «Математические гонки по морю»

Игровая технология

Обобщающий урок по теме «Производная функции»

Группа разбита на две команды, в каждой из которых выбирается капитан, придумывают название своему судну. Командам на своих судах предстоит совершить «путешествие по морю на сказочный остров», преодолевая ряд препятствий и станций. Задача команд добраться до острова быстрее соперника.

Всем членам команды, включая капитана, раздаются персональные «Маршрутные листы», в которых они выполняют предложенные им разнообразные задания по данной теме. Капитан оценивает работу всех членов команды и сам принимает решение, какой ответ записать на заранее подготовленной доске.

Команда, которая первая закончила решение вписывает название своего судна на «флаге». Игра считается завершённой, когда обе команды заканчивают решение всех заданий. Затем открывается слайд с правильными ответами. Идёт проверка правильности решения.

Побеждает команда, которая первая достигнет сказочного острова, выполнив правильно все задания. Все члены команды победителей поощряются отметкой «отлично». В случае, если обе команды допустили ошибки в решении – побеждает «дружба». Игроки сдают «Маршрутные листы» для проверки работ преподавателю.

В начале и конце урока проводится рефлексия.

На этапе актуализации опорных знаний составляется кластер с формулами для вычисления производных элементарных функций.

Цели урока:

Образовательная:

- систематизация знаний учащихся;
- формирование навыков выполнения заданий разного уровня сложности;
- формирование вычислительных навыков и навыков самостоятельной работы, работы в группе;

Развивающая:

- расширение кругозора, формирование абстрактного мышления;
- развитие интереса к математике;
- развитие критического мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности,
- повышение учебной мотивации;

Воспитывающая:

- воспитание коммуникативных отношений с одногруппниками;
- создание положительной мотивации к изучению математики;

Оборудование: Доска, маркеры, презентация, компьютер, мультимедийный проектор, задания, маршрутные листы.

Ход урока (45 мин.)

Орг. момент. Представление команд и капитанов. Раздача маршрутных листов.
Рефлексия (4 мин.);

Актуализация знаний учащихся. Разминка перед отправлением. Кластер (6 мин.);

Графический диктант. Навигация маршрута (6 мин.);

Решение прикладных задач. Старт (6 мин.);

Вычисление производных. Гонки по волнам (6 мин.);

Нахождение ошибки. Аварийная остановка (6 мин.);

Кроссворд. Финиш (6 мин.);

Подведение итогов. Рефлексия (5 мин.).

Рефлексия

Учитель: Правила игры. Инструктаж по заполнения «Маршрутных листов».

Разминка перед отправлением. Кластер

Учитель: Перед тем как отправиться в путешествие, давайте вспомним основы необходимой нам теории, правила дифференцирования, формулы нахождения производных некоторых элементарных функций.

Составление кластера. Фронтальная работа. Устная проверка знания теоретического материала.

Навигация маршрута

Учитель: На первом этапе вашего путешествия необходимо составить маршрут.

Нарисовать кривую, которая у вас получиться в результате ваших ответов.

Графический диктант. Определить верность утверждения. Если утверждение верное, то рисуют линию «__», если утверждение не верное, то рисуют угол «».

Старт

Учитель: Начав старт вам предстоит определить скорость и ускорение, с которыми ваше судно будет преодолевать препятствия.

Гонки по волнам

Учитель: На третьем этапе вам предстоит вычислить производные для ряда функций.

Аварийная остановка

Учитель: На четвёртом этапе необходимо найти неполадку (ошибку) в работе судна, чтобы отправиться дальше.

Финиш

Учитель: Приближаясь к сказочному острову, перед тем как покинуть судно и высадиться всей командой на материк вам предстоит узнать температуру воздуха и воды в прибрежной зоне.

Я предлагаю капитанам сдать маршрутные листы своей команды.

Подведение итогов

Учитель: Вот мы и закончили наши математические гонки по морю. Давайте подводить итоги. Сравните свои ответы и ответы команды соперника с правильными ответами на слайде. Выставление отметок.

Домашняя работа. Повторить правила дифференцирования, формулы вычисления производных элементарных функций. Подготовиться к самостоятельной работе по теме «Производная функции».

Рефлексия.

Спасибо за урок!