**ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СПО**

Модульное обучение характеризуется самостоятельной работой учащихся, обеспечивает гибкость содержания обучения, приспособление к индивидуальным потребностям личности и уровню ее базовой подготовки посредством организации учебно-познавательной деятельности по индивидуальным обучающим программам, создавая тем самым благоприятные условия развития личности и формирования общих (надпрофессиональных) и профессиональных компетенций обучающихся.

Главная цель модульного обучения – создание гибких образовательных структур как по содержанию, так и по организации обучения, содействующих развитию самостоятельности обучаемых, их умению работать с учетом индивидуальных способов проработки учебного материала, гарантирующих достижение поставленных целей.

На протяжении четырех лет мною ведется работа по внедрению модульной технологии на уроках математики. Изначально ставилась цель перейти целиком в рамки модульной технологии в преподавании математики. На первом году работы весь учебный материал был разбит на обучающие модули, те в свою очередь на модульные единицы. Были разработаны раздаточные материалы для работы на уроке, соответствующая система оценки. На втором году началось внедрение технологии на практике. Здесь мы столкнулись с рядом проблем: низкая мотивация к изучению предмета, крайне недостаточный уровень навыков самоконтроля, саморегуляции обучающихся, поступивших на обучение по специальностям СПО.

Вследствие этого, пришлось изменить характер внедрения технологии. В текущем учебном году на уроках математики работа с модульными единицами производится эпизодически по материалу доступному для самостоятельного осмысления большинству учащихся и для работы с «сильными » обучающимися. К тому же работа с модулем заменяет один, максимум два этапа традиционного урока. Предлагаю вашему вниманию пример применения модульной технологии на этапе изучения нового материала и этапе его закрепления на уроке по теме «Исследование функции на монотонность».

**ТЕМА РАЗДЕЛА:** Дифференциальное исчисление.

**ТЕМА УРОКА:** Исследование функции на монотонность.

**ЦЕЛЬ:** освоить алгоритм исследования функции на монотонность.

**ЗАДАЧИ:**
обучающая – учить исследовать функцию на монотонность,
развивающая – развивать логическое мышление, способности к самоконтролю и саморегуляции,
воспитательная ‑ самостоятельно принимать решения, работать в паре.

**ТЕХНОЛОГИЯ:** модульная.

**РАЗВИВАЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:
ОК 2.** Организовывает собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 3.** Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.

**ОК 4.** Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**ОК 6.** Эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.

**СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ:** компьютер преподавателя, мультимедиа проектор, компьютеры обучающихся (12 шт.), текст лабораторной работы.

**ПЛАН УРОКА:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ этапа** | **Работа учителя** | **Работа ученика** |
| 1. Организационныйэтап (5 мин)
 | Приветствие, настроить учащихся на плодотворную работу на уроке, сообщить тему и цель урока | Настроиться на плодотворную работу на уроке, подготовить свое рабочее место |
| 1. Этап подготовки к усвоению нового материала (15 мин)
 | Обеспечение мотивации и принятия студентами цели учебно-познавательной деятельности, актуализация опорных знаний и умений | Воспринять актуальность темы урока, отвечать на вопросы преподавателя |
| 1. Этап усвоения новых знаний + Этап закрепления новых знаний (60 мин)
 | Консультирование и контроль над работой с обучающим модулем | Внимательно читать и выполнять задания обучающего модуля |
| 1. Самопроверка + Рефлексия (8 мин)
 | Мобилизация студентов на рефлексию своего поведения. | Самопроверка по эталону. Осмысление своих действий и самооценка. |
| 1. Итог урока + Домашнее задание (2 мин)
 | Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. | Запись домашнего задания |

**Ход урока**

1. **Оргмомент**

Здравствуйте, ребята! Сегодня мы с вами научимся с помощью производной находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной аналитически. Для этого нам нужно:

1. узнать признаки возрастания и убывания функции;
2. изучить алгоритм исследования функции на монотонность;
3. научиться, действуя по алгоритму исследовать функцию на монотонность.
4. **Актуализация знаний**

На предыдущих занятиях мы с вами учились находить производные различных функций, пользуясь формулами и правилами дифференцирования. Давайте вспомним некоторые из них.

1. На доске задание:

*Закончите формулу:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заготовка на доске: | 1. $\left(x^{α}\right)^{'}=$*…*
2. $\left(u+v\right)^{'}=$*…*
3. $x^{'}=$*…*
 | 1. $C^{'}=$*…*
2. $\left(\frac{u}{v}\right)^{'}=$*…*
3. $\left(Cu\right)^{'}=$*…*
 |

1. Ответьте на вопросы:
2. Какие из этих формул являются правилами дифференцирования, а какие формулами?
3. Какую формулу (или формулы) нужно применить, чтобы вычислить:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заготовка на доске: | *а)* $\left(x^{5}\right)'$*;**б)* $\left(6x\right)'$*;**в)* $\left(x+12\right)'$*;* | *г)*$ 9'$*;**д)*$ \left(\frac{x+2}{x-3}\right)^{'}$*;**е)* $5x^{3}$*.* |

1. Какую функцию называют возрастающей на промежутке?
2. Какую функцию называют убывающей на промежутке?
3. Как называют функцию, для которой меньшему значению аргумента соответствует меньшее значение функции?
4. Как называют функцию, для которой меньшему значению аргумента соответствует большее значение функции?

Вы уже умеете определять промежутки возрастания и убывания функции по ее графику. Но в математике встречается и обратная задача: зная только формулу, задающую некоторую функцию, выяснить промежутки монотонности и построить график. Эта задача, оказывается, легко решается с помощью производной.

Итак, сегодня мы будем учиться, используя производные функций, исследовать их на монотонность, что в последствии пригодится нам для построения графика.

1. **Изучение нового материала + закрепление.**

Работать сегодня вы будете самостоятельно. Перед вами обучающий модуль *(Приложение 1.)*. Ваша задача внимательно читать и выполнять в тетради задания модуля. На работу с модулем вам отводится 60 минут. При выполнении заданий разрешается советоваться с соседом по парте.

Итак, время пошло.

*Самостоятельно работают с модулями, преподаватель консультирует, координирует и контролирует работу учащихся.*

1. **Самопроверка + Рефлексия**

Ребята, заканчиваем работу с модулем. Вы хорошо потрудились. Пришла пора оценить свой труд. Сейчас вы получите эталоны ответов и критерии оценки. Ваша задача проверить свою работу по этим эталонам и выставить соответствующую оценку себе в тетрадь. Будьте честны. Ваша оценка попадет в журнал, при условии, что вы подтвердите ее выполненной домашней контрольной работой.

*Учащиеся выполняют самопроверку.*

Ребята, поднимите руки, кто поставил себе оценку «5», «4», «3», «2».

*Дать оценку группе в целом: отлично поработали, хорошо, не плохо, недостаточно хорошо.*

Теперь, начертите в тетради отрезок и расставьте на нем деления от 0 до 5.

Отметьте на этом отрезке:

* буквой **«У»** степень удовлетворенности собственной работой на уроке;
* буквой **«Н»** степень новизны материала сегодняшнего урока;
* буквой **«П»** степень полезности, на ваш взгляд, материала, изученного на уроке.
1. **Итог урока + Домашнее задание**

Ребята, итогом нашей сегодняшней работы будет выполнение домашней контрольной работы *(Приложение 2.)*.

Сегодня мы с вами учились исследовать функцию на монотонность, тем самым положили еще одну монетку в копилочку комплексного исследования функции, заданной аналитически.

Спасибо за урок!

Приложение 1

**Исследование функции на монотонность**

**Изучив этот модуль, Вы:**

1. узнаете признаки возрастания, убывания функции;
2. изучите алгоритм исследования функции на монотонность;
3. научитесь проводить исследование функции на монотонность.
* ***Внимательно прочитайте учебную информацию и выполните задания 1,2.***

|  |
| --- |
| ***Учебная информация*****Признаки монотонности функции**1. Если для любого $x\_{0}\in \left(a;b\right)$ выполняется неравенство $f^{'}(x\_{0})>0$, то функция *возрастает* на этом интервале.
2. Если для любого $x\_{0}\in \left(a;b\right)$ выполняется неравенство $f^{'}(x\_{0})<0$, то функция *убывает* на этом интервале.
 |
| **Пример:** на рис. 1 изображен график производной$ f^{'}\left(x\right)=2x-1$ функции $ f\left(x\right)=x^{2}-x$. Выясним на каких промежутках производная $f^{'}(x)>0$, на каких $f^{'}(x)<0$ и как ведет себя сама функция на этих промежутках.Так как значения $f^{'}(x)$ лежат на оси $Oy$, то участок графика соответствующий неравенству $f^{'}(x)>0$ (производная принимает положительные значения) расположен выше оси $Ox$. На оси $Ox$ ему соответствует промежуток $\left(0,5;+\infty \right)$. Согласно признаку монотонности на этом промежутке функция $ f\left(x\right)=x^{2}-x$ возрастает (см. рис. 2).Аналогично, участок графика соответствующий неравенству $f^{'}\left(x\right)<0$ (производная принимает отрицательные значения) расположен ниже оси $Ox$. На оси $Ox$ ему соответствует промежуток $\left(-\infty ;0,5\right)$. Согласно признаку монотонности на этом промежутке функция $ f\left(x\right)=x^{2}-x$ убывает (см. рис. 2). |  |

* ***Задание 1.***

Запишите в тетрадь признаки монотонности функции.

* ***Задание 2.***

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрите рисунок 3. На нем изображен график производной $ f^{'}\left(x\right)=x+3$ функции $f\left(x\right)=\frac{1}{2}x^{2}+3x$.1. Выясните на каких промежутках производная $f^{'}(x)>0$, на основании признаков монотонности сделайте вывод о поведении функции $ f(x)$ на этих промежутках.
2. Выясните на каких промежутках производная $f^{'}\left(x\right)<0$, на основании признаков монотонности сделайте вывод о поведении функции $ f(x)$ на этих промежутках.
 |  |

* ***Внимательно прочитайте учебную информацию и выполните задания 3.***

|  |
| --- |
| ***Учебная информация*****Алгоритм исследования функции на монотонность** |
| Исходя из признаков монотонности функции сложился следующий алгоритм исследования функции на монотонность: | **Например:** Исследовать на монотонность функцию $y=\frac{x^{2}+1}{x}$. |
| 1. Найти область определения функции $ y=f(x)$
 | 1. Исключим из множества всех действительных чисел 0, т.к. на нуль делить нельзя

$D\left(y\right):x\in \left(-\infty ;0\right)∪\left(0;+\infty \right)$. |
| 1. найти критические точки функции:

а) вычислить $y'$;б) определить при каких $x$ она не существует;в) найти $x$, при которых $y^{'}=0$; | 2) $y^{'}=\left(\frac{x^{2}+1}{x}\right)^{'}=\frac{2x∙x-\left(x^{2}+1\right)∙1}{x^{2}}=\frac{x^{2}-1}{x^{2}}$а) $ y^{'}=\frac{x^{2}-1}{x^{2}}$ *не имеет смысла при* $\overline{x=0}$б) $y^{'}=0$*,*$\frac{x^{2}-1}{x^{2}}=0$*,*Дробь равна нулю, когда числитель равен нулю, а знаменатель не равен нулю:$x^{2}-1=0$*,*$\overline{x=\pm 1}$*.* |
| 1. выбрать из них лишь те, которые входят в область определения функции; отметить на числовой прямой область определения функции и ее критические точки;
 |  |
| 1. исследовать знак производной $y'$ слева и справа от каждой из выбранных критических точек (подставляя в $y'$ вместо $x$ значения из каждого получившегося промежутка); расставить эти знаки над числовой прямой; под ней стрелками показать соответствующее поведение функции;
 | 4) $x=-2$, $y^{'}=\frac{\left(-2\right)^{2}-1}{\left(-2\right)^{2}}=\frac{3}{4} (+)$$x=-0,5$, $y^{'}=\frac{\left(-0,5\right)^{2}-1}{\left(-0,5\right)^{2}}=\frac{-0,75}{0,25}=-3 (-)$$x=0,5$, $y^{'}=\frac{0,5^{2}-1}{0,5^{2}}=\frac{-0,75}{0,25}=-3 (-)$$x=2$, $y^{'}=\frac{2^{2}-1}{2^{2}}=\frac{3}{4} (+)$ |
| 1. выписать промежутки возрастания и убывания функции на основании признаков монотонности.
 | 5) $\nearrow $: $x\in \left(-\infty ;-1\right)$, $\left(1;+\infty \right)$$\searrow $:$x\in \left(-1;0\right), \left(0;1\right)$ |

* ***Задание 3.***

Запишите в тетрадь алгоритм исследования функции на монотонность.

* ***Задание 4.***

Установите соответствие между порядковым номером шагов алгоритма и действием

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | а) Отметить критические точки на числовой прямойб) Исследовать знак производной на каждом из полученных промежутковв) Выписать промежутки возрастания и убыванияг) Найти область определения функциид) Вычислить критические точки функции |
| **2.** |
| **3.** |
| **4.** |
| **5.** |

* ***Внимательно прочитайте учебную информацию и выполните задание 5.***

|  |
| --- |
| ***Учебная информация*****Пример:** Исследовать на монотонность функцию $f\left(x\right)=2x^{3}+3x^{2}-1$. |
| Решение1) $D\left(f\right):x\in \left(-\infty ;+\infty \right)$. | ПоясненияНайти область определения |
| 2) $f^{'}(x)=\left(2x^{3}+3x^{2}-1\right)^{'}=6x^{2}+6x$$6x^{2}+6x=0$,$6x\left(x+1\right)=0$,$6x=0$ или $x+1=0$$x=0$$x=-1$ | Вычислить критические точки |
| 3)  | Отметить критические точки на числовой прямой |
| 4) $x=1$$f^{'}\left(1\right)=6∙1^{2}+6∙1=12>0$. | Исследовать знак производной на каждом из полученных промежутков*Примечание: достаточно исследовать знак производной только с одной стороны от стационарной точки, с другой стороны он будет противоположным*. *Это правило не распространя-ется на точки разрыва функции и ее производной.* |
| 5) $f\left(x\right)\nearrow :x\in \left(-\infty ;-1\right), \left(0;+\infty \right)$$$f\left(x\right)\searrow :x\in \left(-1;0\right)$$ |  |

* ***Задание 5.***

Исследуйте на монотонность функции:

а) $f\left(x\right)=x^{2}-4x+5$; б) $f\left(x\right)=\frac{x^{2}}{x+1}$.

* ***Дополнительное задание.***

Исследуйте на монотонность функцию:

а) $f\left(x\right)=\sin(x)$ на интервале $\left(-\frac{π}{2};\frac{π}{2}\right)$; б) $f\left(x\right)=log\_{3}\left(x-2\right)$.

* ***Выполните самопроверку.***

Приложение 2

**Домашняя контрольная работа**

Исследуйте функцию на монотонность:

I вариант $f\left(x\right)=x^{3}-3x+2$

II вариант $ f\left(x\right)=x^{3}-12x+4$

III вариант$ f\left(x\right)=4x^{2}-8x$

IV вариант $ f\left(x\right)=x^{3}-3x^{2}-45x+1$

V вариант $f\left(x\right)=x^{2}-8x+19$

VI вариант $f\left(x\right)=3x^{2}+12x-7$

**Список литературы**

1. Барышев С.Я. Блочно-модульное обучение. ‑ М., 1997.
2. Модульно-компетентностное профессиональное образование (методические рекомендации)/ под ред. Глазунова А.Т. – М.: Издательский центр НОУ ИСОМ, 2003.
3. Вдовина Л.Д., Сергеев Д.Н. Модульное обучение в профессиональной школе: от теории к практике. Методические рекомендации. – Тюмень: ТОГИРРО, 2006. – 84 с.