

**Открытое занятие по математике.**

**Тема: Производная степенной функции.**

Данный урок разработан для студентов 1 курса, получающих среднее общее образование в рамках основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.01.17 «Повар кондитер», группа № 11. «Производная степенной функции» - это вторая тема в разделе «Начала математического анализа». Данный раздел является довольно сложным для восприятия первокурсниками, поэтому в самом начале изучения раздела необходимо пробудить у студентов интерес, мотивировав их к дальнейшему изучению материала.

Этому способствует:

- осознанная учебная деятельность студентов с опорой на технологическую карту занятия;
- индивидуальное опережающее задание – мини исследование «Прикладное значение производной»;
- на этапе закрепления материала – групповая форма организации работы студентов (по 5 человек) при решении задач по вариантам (внутри групп каждый студент выполняет свой вариант из пяти предложенных). Из пяти заданий задания №1,3 одинаковые для всех вариантов.

Цели занятия – создание условий для выделения студентами формулы нахождения производной степенной функции и формирование умения применять правила дифференцирования для нахождения производных.

Для занятия был выбран комбинированный вид урока, так как он направлен на решение поставленных задач:

- повторение основных теоретических положений о степенной функции;
- изучение нового материала – производной степенной функции;
- систематизация основных правил вычисления производной;
- применение знаний при решении конкретных практических задач;
- контроль и коррекция знаний студентов по изученной теме.

На уроке для достижения поставленных задач применяются в соответствии следующие педагогические технологии:

- технология системно-деятельностного подхода;
- проблемное обучение;

- элементы технологии взаимного обучения, технологии критического мышления.

Весь ход занятия сопровождается демонстрацией слайдов по каждому этапу урока, а на этапе изучения нового материала – работой в программе виртуального конструктора «ActivInspire - Studio».

В конце урока студентам предлагается провести самопроверку степени усвоения учебного материала и степени сформированности ключевых компетенций. Старостам групп предоставляется высказаться по итогам работы. Открытый урок рассчитан на 90 минут.

Методическая разработка включает в себя технологическую карту преподавателя и приложения:

- Приложение 1. Ход занятия;
- Приложение 2. Рабочий лист студента «Решение задач на тему «Производная степенной функции (по вариантам)»»;
- Приложение 3. Оценочный лист студента.

## **Технологическая карта учебного занятия.**

### **1. Паспорт учебного занятия**

**Тема занятия:** «Производная степенной функции».

**Цели занятия:** создание условий для выведения студентами формулы нахождения производной степенной функции и формирование умения применять правила дифференцирования для нахождения производных.

#### **Задачи занятия:**

##### **- Обучающие:**

- обеспечить восприятие, осмысление и запоминание формулы производной степенной функции;
- сформировать навыки использования правил дифференцирования;
- продемонстрировать возможности использования полученных знаний при решении задач практической направленности.

##### **- Развивающие:** развивать:

- логическое мышление (умение анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы);
- самооценку деятельности на учебном занятии;

- умение анализировать свои ошибки и исправлять их в процессе решения задач;
- коммуникативные навыки.

**- Воспитательные:** воспитывать:

- умение слушать друг друга;
- добросовестное отношение к учебному труду;
- ответственность;
- честность;
- умение сопереживать успехам и неудачам одноклассников.

**Тип занятия:** занятие изучение нового материала, формирование новых знаний, умений и навыков.

**Вид занятия:** комбинированный урок.

**Форма организации учебного занятия:** фронтальная, групповая.

**Межпредметные связи:** физика, химия, биология, экономика отрасли.

**Внутрипредметные связи:** связь с темой «Степенные функции, их свойства и графики, основные свойства степеней с рациональным показателем». Ознакомительный обзорный этап всей темы «Производная функции (геометрический и физический смысл производной функции, ее применение для исследования функций)».

**Информационное обеспечение (дидактический материал):** справочник, раздаточный материал, (технологические карты), презентация урока, презентация студентов.

**Техническое и программное обеспечение:** интерактивная доска, программа «ActivInspire - Studio» - виртуальный конструктор, PowerPoint.

**Педагогические технологии:** технология системно-деятельностного подхода, проблемное обучение, элементы технологии взаимного обучения, технологии критического мышления (этапы реализации: вызов, осмысление, рефлексия).

**Формирование компетенций:**

**- Самоорганизация, самообучение.**

**ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

**ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

**ОК 7.** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

**- Информационный блок.**

**ОК 4.** Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

**- Коммуникативный блок.**

**ОК 6.** Работать в коллективе, обеспечивать его сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

**Учебный продукт:** таблица «Область сравнения производной», рабочий лист с решениями задач, оценочный лист.

Этапы занятия, время	Дидактическая структура занятия					
	Цель	Деятельность преподавателя, его функции на данном этапе	Деятельность студента	Методы, приемы	Методы контроля	Формируемые компетенции
Организационный момент (5 мин.).	Сообщение темы, постановка цели, задач занятия, знакомство с планом занятия.	Проверка готовности к занятию, сообщение темы, постановка целей учебного занятия, рекомендации по работе с технологической картой. <i>Организатор, координатор.</i>	Подготовка информации дежурным (старостой), проверка готовности к занятию, принятие и осмысление целей и задач занятия, ознакомление с Технологической Картой занятия (рабочий лист, приложение 2).	Словесно-наглядный	Наблюдение	ОК 2
Актуализа-	Подготовка к	Демонстрация задания на	Повторяют таблицу	Словесно-	Наблюде-	ОК 2

ция знаний (7 мин.)	восприятие нового материала (повторение темы «Степенная функция и ее виды»).	интерактивной доске (приложение 1), обеспечение контроля выполнения задания. <i>Организатор, координатор, эксперт.</i>	простых производных (на интерактивной доске). Представляют выражения в виде степени с рациональным показателем (интерактивная доска). П.2 (а, б, в).	наглядный, репродуктивный	ние, взаимоконтроль	ОК 6
Подготовительный этап (10 мин.)	Расширить мировоззрение, показать практическую значимость изучаемой темы, мотивированность к дальнейшему изучению темы.	Проверка опережающего домашнего задания. Постановка вопроса: «Определите основные области применения производной». <i>Координатор.</i>	Выступление двух студентов с мини исследовательской работой «Прикладное значение производной» (презентация). Восприятие информации с экрана, осмысление, поиск ответа на поставленный вопрос.	Словесно-наглядный, (диалог). Проблемный вопрос (вызов).	Устный опрос, индивидуальный, наблюдение	ОК 1 ОК 2 ОК 4
Изучение нового материала (20 мин.)	Вывести формулу нахождения производной степенной функции.	Постановка проблемного вопроса: «Существуют ли более простые способы вычисления производной?», создание условий для ее решения, информационное обеспечение процесса восприятия (презентация, программа «ActivInspire - Studio»), обеспечение контроля выполнения, координирование работы студентов. <i>Организатор, координатор.</i>	Восприятие информации, ее анализ. Конспектирование. Заполнение таблицы совместно с преподавателем (с использованием знаний по ранее изученным темам), исследование, обобщение с целью выполнения закономерности.	Проблемно-поисковый, индивидуальный.	Устный опрос, наблюдение	ОК 2 ОК 4 ОК 6
Закрепление материала (решение задач)	Обеспечение уровня осмысления и понимания изученного материала, с	Установление правильности и осознанности усвоения изученного материала, предоставление алгоритмов действий, демонстрация ключей по истечении времени.	Решение задач (по вариантам внутри группы) нахождение производной с использованием правил дифференцирования	Практический, (осмысление, дискуссия).	Самопроверка, взаимопроверка	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 6 ОК 7

	использованием ранее приобретенных навыков, умение применять их для решения задач.	Организация учебного взаимодействия членов групп. <i>Организатор, координатор, эксперт.</i>	(приложение 2). Составление методов решения с конкретным примером.			
Подведение итогов занятия, рефлексия, самооценка (10 мин.)	Рефлексия: осмысление студентами своих действий, развитие способности к самооценке (достижение цели, затруднения, преодоление учебных проблем)	Постановка контрольных вопросов по теме. Качественная характеристика как общей работы студентов на занятии, так и отдельных студентов. <i>Организатор, эксперт.</i>	Осуществление самооценки (приложение 3), соотнесение результатов деятельности с поставленной целью, формулирование конечного результата своей работы на занятии (староста по каждой группе).	Практический, словесный.	Наблюдение, самопроверка, устный опрос	ОК 2 ОК 6 ОК 7
Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин.)	Понимание цели, содержания и способов выполнения домашнего задания	Устные методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов. <i>Организатор, информатор.</i>	Запись, восприятие информации, осмысление.	Словесный.	Наблюдение, вопросы	ОК 2 ОК 4

#### Литература

1. Башмаков М.И. Математика. – М.: Академия, 2010.

2. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. – М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 2010

Ход занятия.

**1. Организационный момент** (готовность к уроку, выявление отсутствующих). Студенты разделены на 5 базовых групп по 4-5 человек в каждой, включающих в себя одного студента с высокими учебными способностями и одного- двух – ниже среднего уровня. Группы размещаются обособленно. Каждый студент получает технологическую карту, в которой отражены этапы занятия, основные задания и рекомендации (рабочий лист).

**Тема урока:** «Производная степенной функции».

**Цель:**

- узнать существуют ли более простые способы вычисления производных
- вывести формулу нахождения производной степенной функции, научиться ее применять для решения задач;
- закрепить правила дифференцирования;
- познакомиться с прикладным значением производной.

**2. Актуализация знаний.**

Повторение темы «Степенная функция и ее свойства»

а) – **Какие функции называются степенными?** (Функция, заданная формулой  $y=x^n$ , где  $n$  – показатель степени, заданное число, называется степенной).

б) – **Повторим таблицу производных наиболее простых.**

(на интерактивной доске)

$C^1 = 0$

$X^1 = 1$

$(cU)^1 = c \cdot u$

$(\sqrt{X})^1 =$

ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ (карточки на столах у всех студентов)

в) – **Представьте выражение в виде степени с рациональным показателем** (запись на интерактивной доске).

**3. Подготовительный этап (мотивация).**

Двум студентам было дано опережающее домашнее задание – провести мини – исследование на тему: «Прикладное значение производной», результат которого представить в виде презентации. Выступление студентов должно содержать материал, в котором отражаются применение производной в различных областях науки (физике, биологии, химии, экономики) и значение производной функции в математике.

Задание остальным студентам: **В процессе презентации определите основные области применения производной и зафиксируйте в тетради ответ в виде таблицы:**

В математике	В других областях
1.	1.

Ответы:

В математике	В других областях
1. Нахождение погрешности и приближенных значений выражений	1. В физике
2. Нахождение наибольших и наименьших значений.	2. В механике
3. Геометрический смысл производной. Касательная к графику	3. В химии
4. исследование функции и построение графиков.	4. В биологии
	5. В экономике

#### 4. Изучение нового материала.

После выступления студентов необходимо сделать вывод, что производная довольно часто применяется в науке, и для решения практических задач разных направлений приходится вычислять производные достаточно сложных процессов. На предыдущем занятии производную функции  $y = x^2$  находили с помощью определения, это сложный и трудоемкий процесс, поэтому возникает проблемный вопрос: «**Существуют ли более простые способы вычисления производных?**»

В программе «ActivInspire - Studio» (виртуальный конструктор школьной программы) зададим графики степенной функции и получим соответствующие им графики производных функций, которые проанализируем, и найдем аналитическую формулу производной функции. Результаты исследования запишем в таблицу. (На интерактивной доске карточками закрыты ответы)

y	$x^2$	$x^3$	$x^4$	$x^5$	$x^6$	$x^n$
$y^1$	2x					
	$3x^2$	$4x^3$	$5x^4$	$6x^5$	$nx^{n-1}$	

Введем функцию  $y = x^3$ , программа начертит производную функцию. Один студент отвечает у доски. График производной для функции  $y = x^3$  представляет собой параболу с вершиной в точке (0;0), следовательно, общая формула будет  $y = kx^2$ . Чтобы найти коэффициент k, возьмем точку (1;3), и поставим ее координаты в формулу:  $3 = k \cdot 1^2$ / Получаем  $k=3$ .

Вывод: функция  $y = x^3$ , производная функции  $y^1 = 3x^2$ . Введем функцию  $y = x^4$ , программа начертит производную функции. С помощью аналогичных рассуждений найдем ее производную:  $y^1 = 4x^3$ . (Во втором случае работу с аудиторией можно организовать так же, а можно предложить сделать это самостоятельно в малых группах.)

Результаты вычислений заносятся в таблицу, анализируются, и выявляется закономерность.

y	$x^2$	$x^3$	$x^4$	$x^5$	$x^6$	$x^n$
$y^1$	2x	$3x^2$	$4x^3$	$5x^4$	$6x^5$	$nx^{n-1}$

В итоге получаем формулу для вычисления производной степенной функции:  **$y^1 = nx^{n-1}$**



**Задание:** Используя полученные знания, сопоставьте формулы производных функций с функциями: (Задание на интерактивной доске)

$f'(x)$	1	
$f(x)$		
$x$		

### **5. Закрепление материала (решение задач).**

Работа в малых группах. Задания по вариантам внутри каждой группы. Студенты получают «Рабочий лист», в котором производят вычисления, а по окончании работы сдают преподавателю на проверку.

### **6. Подведение итогов занятия, рефлексия, самооценка.**

**Подведение итогов, рефлексия, выставление баллов в оценочных листах, доклад старосты групп по результатам работы.**

### **7. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.**

Решение задач: № 209-211 (а,г), стр.117, Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа.

**Рабочий лист**

Решение задач на тему: «Производная степенной функции».

Вариант №1. Ф.И. \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

**Задание 1.** Заполните пробелы в правилах дифференцирования.

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

$$(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \dots + g'(x) \dots$$

$$(c \cdot f(x))' = \dots f'(x)$$

$$(\dots)' = 0$$

$$(\dots)' = 1$$

**Критерии оценки**

За каждую правильную формулу – 0,5 балла.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

**Задание 2.** Используя правила дифференцирования, найдите производную.

а)  $f(x) = x^3 - 4x^2 + x - 3$  \_\_\_\_\_

**Критерии оценки**

Получен верный ответ, исправлений НЕТ -2 балла.

Допущен один недочет (исправление) в ответе – 1балл.

Больше одного недочета (исправления) – 0 баллов.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

б)  $f(x) = (2x-4) \cdot (1+3x^5)$  \_\_\_\_\_

**Критерии оценки**

Получен верный ответ, исправлений НЕТ -2 балла.

Допущен один-два недочета (исправления) в ответе – 1балл.

Больше двух недочетов (исправлений) – 0 баллов.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

**Задание 3.** Восстановите две последовательности: Функция – график функции – производная – функции – график производной (карточки на столах).

В таблице укажите номера карточек.

Функция	График функции	Производная функции	График производной

**Критерии оценки**

Получен верный ответ, исправлений НЕТ -2 балла.

Допущен один-два недочета (исправления) в ответе – 1балл.

Больше двух недочетов (исправлений) – 0 баллов.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

**Задание 4.** Используя правила дифференцирования, найдите производную. (Задание на выбор).

Задания для базового уровня  $f(x)=(2x^7+1)(1+3x^5)$  \_\_\_\_\_

Задания для продвинутого уровня  $f(x) = (2x^3-4x^2) \cdot (1x+2x^3)$  \_\_\_\_\_

### Критерии оценки

Получен верный ответ, исправлений НЕТ -2 балла (базовый уровень), 3 балла (продвинутый уровень).

Допущен один-два недочета (исправления) в ответе – 1 балл (базовый уровень, 2 балла (продвинутый уровень).

Больше двух недочетов (исправлений) – 0 баллов.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

**Задание 5.** Решите задачу.

Вычислить производительность труда  $P$  во время первых четырех часов работы, если объем продукции  $V$  в течение рабочего дня представлен функцией  $V = -t^3 + 10t^2 + 40t - 16$ , где  $t$  - время, ч. Сделать выводы, как меняется производительность рабочих.

$V' = (-t^3 + 10t^2 + 40t - 16)' =$  \_\_\_\_\_

$P'(4) =$  \_\_\_\_\_

Вывод: \_\_\_\_\_

### Критерии оценки

Получен верный ответ, сделан вывод – 2 балла.

Формула нахождения производительности труда найдена верно, нет вычислений за первые 4 часа – 1 балл.

Не справился – 0 баллов.



?

!

Все понятно

Остались вопросы

Думал иначе

Суммарное количество баллов за практическую работу \_\_\_\_\_

### Самооценка работы:

Отметка «5» - 13-11 баллов.

Отметка «4» - 10-8 баллов.

Отметка «3» - 7-6 баллов.

Отметка «2» - 5,5 и менее баллов.

Отметка студента: \_\_\_\_\_

Отметка преподавателя: \_\_\_\_\_

Оценочный лист студента

Ф.И. \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Степень усвоения материала	Формирование компетенций (за каждое положительное утверждение - балл)		
	Коммуникативный блок	Самоорганизация, самообразование	Информационный блок
С темой не разобрался, в основном все задания помогли сделать товарищи (1). Некоторые моменты уяснил, но в целом работал не самостоятельно (2). Данную тему понял, но при решении возникали трудности, так как есть большие пробелы в знаниях (3). С темой разобрался, по алгоритму смогу решить, но другим не объясню (4). Тему понял хорошо, смогу объяснить решение задачи товарищу (5).	Эффективно принимал участие в обсуждении. Отстаивал свою точку зрения. Работал в коллективе, обеспечивал его сплочение. Брал на себя ответственность за работу членов команды. Обращался за помощью к товарищам.	Организовал собственную деятельность. Самостоятельно определил методы и способы решения поставленной задачи. Самостоятельно определил задачи личностного развития (уяснил свои слабые стороны). Честно и объективно себя оценивал.	Использовал справочный материал для решения. Использовал конспекты для решения поставленной задачи. Использовал учебник. Получил информацию за счет списывания. Получил информацию в процессе обучения.
Кол-во баллов	Кол-во баллов	Кол-во баллов	Кол-во баллов

**1. Удовлетворен ли ты своей работой на уроке?**

- а) да;
- б) частично;
- в) нет;
- г) затрудняюсь ответить.

**2. Каким образом ты собираешься устранить пробелы?**

- а) спросить у преподавателя;
- б) спросить у товарища;
- в) справлюсь сам;
- г) не знаю.

**3. Какую форму работы на уроке ты предпочитаешь?**

- а) индивидуальную;
- б) парную;
- в) групповую;
- г) всей группой;
- д) свой вариант \_\_\_\_\_

1 $y=5$	2	5 $y^1=0$	4
3 $y= - x^3+3$	6	8	7 $y^1= - 3x^2$
1 $y=5$	2	5 $y^1=0$	4
3 $y= - x^3+3$	6	8	7 $y^1= - 3x^2$
1 $y=5$	2	5 $y^1=0$	4
3 $y= - x^3+3$	6	8	7 $y^1= - 3x^2$
1 $y=5$	2	5 $y^1=0$	4
3 $y= - x^3+3$	6	8	7 $y^1= - 3x^2$
1 $y=5$	2	5 $y^1=0$	4
3 $y= - x^3+3$	6	8	7 $y^1= - 3x^2$

# ТЕМА УРОКА: ПРОИЗВОДНАЯ СТЕПЕННОЙ ФУНКЦИИ

## ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ

$$C^1=0$$

$$X^1=1$$

$$(CU)^1=C*U^1$$

$$(\sqrt{X})^1=$$

## УСТНЫЙ СЧЕТ

### Основные области применения производной

В математике	В других областях
1.	1.

$y$	$x^2$	$x^3$	$x^4$	$x^5$	$x^6$	$x^n$
$y^1$	$2x$					
		$3x^2$	$4x^3$	$5x^4$	$6x^5$	$nx^{n-1}$

	$f^1(x)$	$1$			
$f(x)$					
	$x$				