

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения лекционного занятия № 28
по дисциплине «Математика»

Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция.

Тема № 9.1: «Степенная функция, её свойства»

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Рязань
2025

**Лекционное занятие № 28 «Степенная функция, её свойства»
по Теме № 9.1 «Степенная функция, её свойства»**

Цель занятий: изучить со студентами понятие корня n -ой степени из действительного числа, арифметического корня натуральной степени, их свойства, решение задач на применение указанных понятий, свойств

Вид занятия: классно-групповое, комбинированное (по повторению, проверке знаний, умений по пройденному материалу, применению на практике полученных знаний).

Метод проведения занятия: доведение основных теоретических сведений, выполнение практических заданий.

Время проведения: 2 ч

Основные вопросы:

1. Понятие арифметического корня натуральной степени, понятие корня n -ой степени из действительного числа.
2. Свойства корня n -ой степени.
3. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.
4. Практическое применение полученных знаний – решение задач.

Литература:

1. [1 учебник раздела «Основные печатные и электронные издания» рабочей программы изучения дисциплины]: Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровень./Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др. – Москва: Просвещение, 2024.-463 с., ISBN 978-5- 09-112136-0. —Текст : электронный // ЭБС Лань — URL: <https://e.lanbook.com/book/408656>, с. 17-20 (часть 1) § 4 (2012-2017, 2024 годы издания, глава I);

Примерный расчет времени:

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

Вступительная часть:

Занятия начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (повторение пройденного материала), опроса

по пройденному материалу, закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

Основная часть (повторение пройденного материала, изучение нового материала, выполнение практических заданий).

Первый вопрос: Понятие арифметического корня натуральной степени, понятие корня n -ой степени из действительного числа.

Понятие арифметического корня натуральной степени.

Сведения по данному вопросу представлены в 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с. 17-19 (часть 1) § 4 (2012-2017, 2024 годы издания, глава I).

Понятие корня n -ой степени из действительного числа.



Корнем n -й степени ($n = 2, 3, 4, \dots$) из числа a называется такое число b , n -я степень которого равна a .

Корень пятой степени из 32 равен 2, так как $2^5 = 32$;

а корнем четвёртой степени из 16 будут числа 2 и -2 , так как $2^4 = 16$ и $(-2)^4 = 16$.

Нахождение корня n -ой степени из числа a называется извлечением корня n -ой степени.

Число a называют подкоренным числом,

число n — показателем корня.

Если $n = 2$, то говорят «корень квадратный из a ».

Если $n = 3$, то вместо «корень третьей степени» часто говорят «корень кубический».

Если показатель корня n — чётное число, то существует два корня n -й степени из любого положительного числа a ($a > 0$). Эти корни являются противоположными числами. Их обозначают $\sqrt[n]{a}$ и $-\sqrt[n]{a}$. Если $n = 2$, то пишут \sqrt{a} (2 не пишут).

Если $a = 0$, то корень n -ой степени из a равен нулю.

Если $a < 0$, то корень n -ой степени из a не определён. Корень чётной степени из отрицательного числа не существует.

Если $a \geq 0$, то неотрицательный корень $\sqrt[n]{a}$ называется арифметическим корнем n -ой степени из числа a .

Пример:

$\sqrt[4]{16} = 2$ — арифметический корень четвёртой степени из числа 16.
 $\sqrt[4]{-16}$ не имеет смысла.

Если показатель корня n — нечётное число, то существует единственный корень n -й степени из любого числа (положительного, отрицательного или равного нулю), при этом $\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$.

Арифметический корень n -й степени это то же самое, что и корень n -ой степени, но разница в том, что **арифметический корень из неотрицательного числа есть неотрицательное число!** Арифметическим корнем n -ой степени из числа называют неотрицательное число, n -я степень которого равна подкоренному выражению.

Второй вопрос: Свойства корня n -ой степени.

Сведения по данному вопросу представлены в 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с. 19 (часть 1) § 4 (2012-2017, 2024 годы издания, глава I).

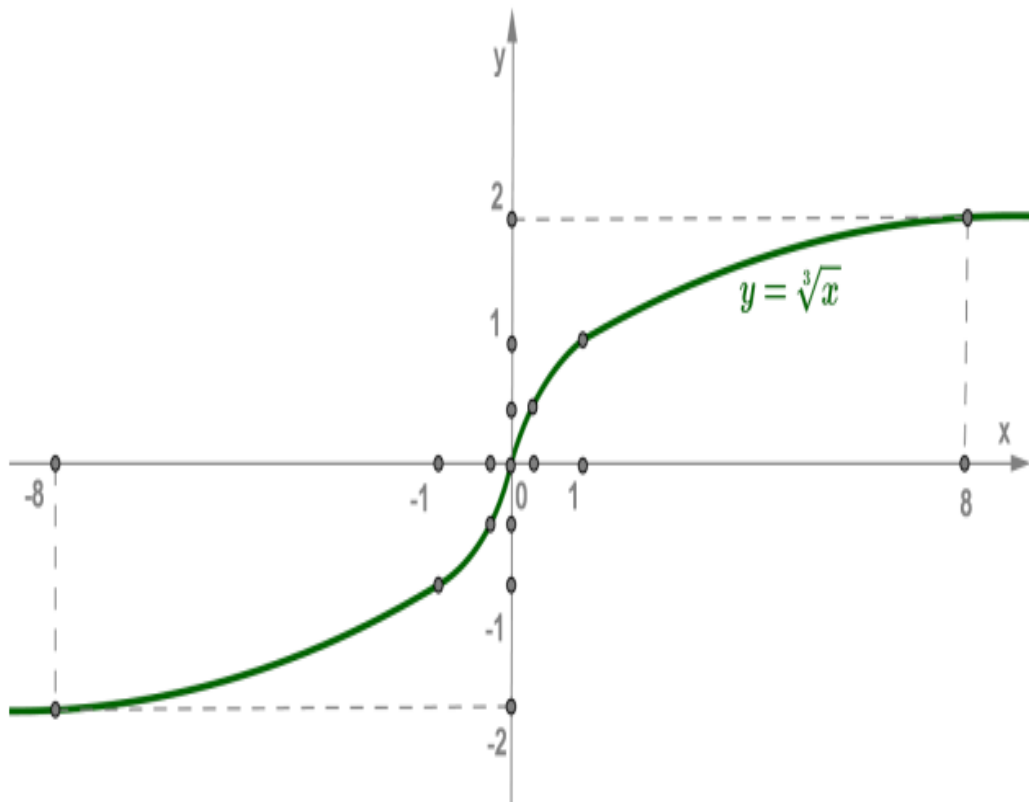
Третий вопрос: Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.

Построим график функции $y = \sqrt[3]{x}$ и на его примере рассмотрим свойства функции корня n -й степени, где n — нечётное число (3, 5, 7...).

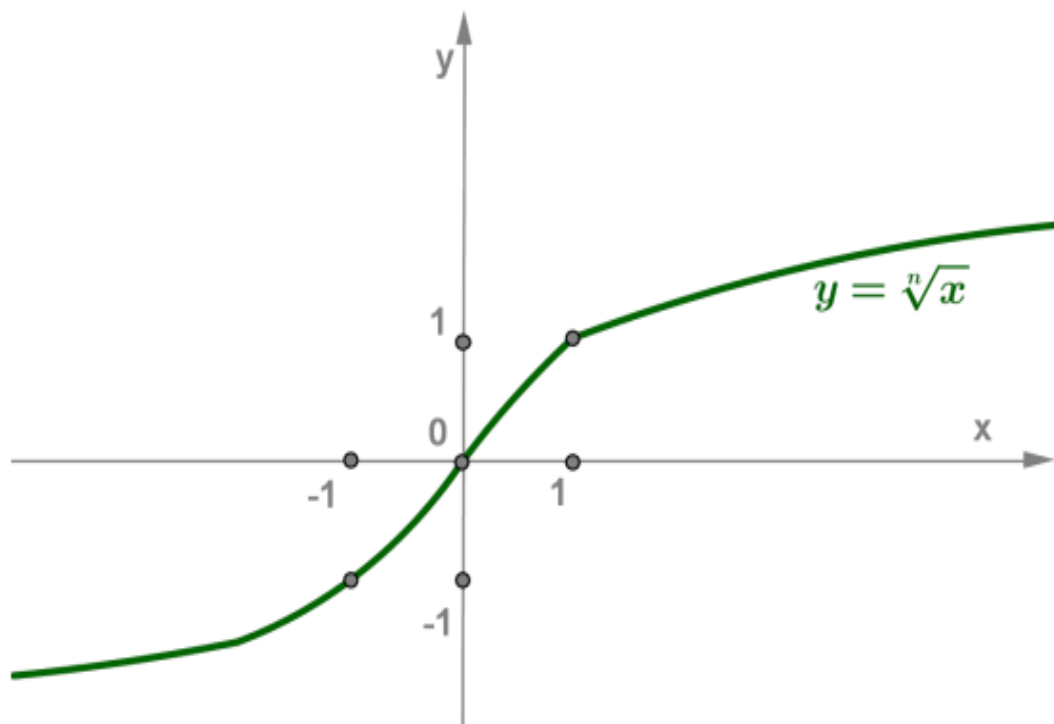
Для построения графика при $x \geq 0$ заполним таблицу:

| | | | | |
|-----|---|---------------|---|---|
| x | 0 | $\frac{1}{8}$ | 1 | 8 |
| y | 0 | $\frac{1}{2}$ | 1 | 2 |

Отметим полученные точки на координатной плоскости и соединим их плавной кривой, затем к построенной ветви добавим ветвь, симметричную ей относительно начала координат.



Если n — нечётное число, то график функции $y = \sqrt[n]{x}$ имеет вид, представленный на рисунке:



Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, где n — нечётное число

- 1) Область определения функции $D(f) = (-\infty; +\infty)$;
- 2) область значений функции $E(f) = (-\infty; +\infty)$;
- 3) функция возрастает при $x \in (-\infty; +\infty)$;
- 4) не имеет наибольшего и наименьшего значений;
- 5) не ограничена сверху и снизу;
- 6) непрерывна;
- 7) функция выпуклая вниз на луче $(-\infty; 0]$, выпуклая вверх на луче $[0; +\infty)$;
- 8) нечётная функция.

Практическая часть.

Четвёртый вопрос: Практическое применение полученных знаний – решение задач.

Решение задач на применение понятий корня n -ой степени из действительного числа, арифметического корня натуральной степени, их свойств.

Сведения по данному вопросу представлены в 1-ом учебнике раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины на с. 17-20 (часть 1) § 4 (2012-2017, 2024 годы издания, глава I).

Задание:

1. Рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач), приведенных в § 4 1-ого учебника раздела «Основной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины «Математика» (с.17-20 Учебника по алгебре).
2. Решить задачи, заданные преподавателем (из приведенного ниже списка):
№ 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 (с.21) Учебника по алгебре.

Заключительная часть:

1. Закончить изложение материала.
2. Ответить на возникшие вопросы.
3. Подвести итоги занятия.
4. Выдать задание на самоподготовку (домашнее задание).

Задание на самоподготовку:

1. Детально проработать материал занятия, размещенный в данном план-конспекте, необходимые сведения учебника, указанного на с. 2 Конспекта занятия.
2. Решить задачи, заданные преподавателем.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.