



Министерство образования Самарской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА

на тему: **Практическое занятие №50**
**«Нахождение оптимального результата в задачах
технологического профиля»**

по дисциплине: **МАТЕМАТИКА**

общеобразовательного цикла
основной профессиональной образовательной программы по
специальности:

*15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (отрасль машиностроение)*

профиль обучения: технический



Самара, 2024

Составитель: Краснослободская Светлана Сергеевна, преподаватель ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Рецензент: Клянина Екатерина Викторовна, методист ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Представленная методическая разработка урока по дисциплине «Математика», предназначена для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (отрасль машиностроение).

Данное занятие является уроком систематизации учебного материала и практического применения математических знаний в разных видах деятельности.

Мотивационный этап урока подталкивает обучающихся сформулировать тему урока и важность применения математики в повседневной жизни, в быту. А этап актуализации знаний призывает обучающихся сконцентрировать внимание на вычислениях, которые необходимы для достижения цели; подталкивает обучающихся к выбору данных с экономической точки зрения, окунает обучающихся в мир менеджмента, технологий, инженерной мысли. Студенты, на протяжении всего урока, приходится выполнять расчёты, применять формулы, использовать приёмы геометрических измерений и построений, читать информацию, принимать решения в ситуациях неопределённости. Преподаватель при этом выполняет следующие задачи: помогает обучающимся в поисках источников информации; сам является источником информации; поддерживает и поощряет студентов; поддерживает непрерывную обратную связь.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы использования задач с практическим содержанием в курсе алгебра не вызывает сомнения, так как условия естественного развития личности обучающегося наиболее полно реализуются в случае, когда обучение раскрывает взаимосвязь математики не только с другими науками, но и с жизнью. Планируемые результаты обучения, направленные на формирование и развитие функциональной грамотности у обучающихся:

- личностные результаты: формировать навыки осознанного выбора наиболее эффективного способа решения, устойчивой мотивации к проблемно поисковой деятельности, способности к волевому усилию в преодолении препятствий. Формировать познавательный интерес, умение представлять результат своей деятельности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других.

- метапредметные результаты: формировать навыки осознанного выбора наиболее эффективного способа решения; находить и извлекать математическую информацию при составлении алгоритма решения задачи. Освоить правило составления математической модели практико-направленной задачи, сопровождающейся рисунком. Научиться выполнять расчёты к решению поставленной задачи, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

- предметные результаты: применять математические знания для решения поставленной задачи. Интерпретировать и оценивать математические данные в контексте выполняемого задания. Учебное занятие содержит задачи, которые акцентируют внимание на связь с профессиональными знаниями и умениями. Текст задачи описывает реально существующую ситуацию. В процессе решения задач с профессиональным содержанием предусматривается

совершенствование рационального применения теоретических знаний обучающихся к решению практических и производственных задач. Данное занятие систематизирует и обобщает ранее изученный материал по теме «Производные функции».

Занятие строится на методах активного обучения и включает фронтальную работу, работу в диалоге. В ходе занятия используются словесные, интерактивные, наглядные методы.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА

Учебная дисциплина: математика

Тема урока: Практическое занятие №50 «Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля»

Курс обучающихся: 1 курс, **группа:** МТО-11

Специальность: 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (отрасль машиностроение)

Цели урока (прогнозируемый результат):

1. Формировать у обучающихся общие компетенции ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-11 (см. табл.1).
2. Применять вычисление производной при решении задач профессиональной направленности.
3. Развивать навыки работы в группе.

Учебные задачи урока:

Образовательные:

- обобщить и повторить материал по темам производная функции;
- создать условия для практического применения знаний о производной;
- сформировать умения решения студентами задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, дать представление о задачах на оптимизацию;
- выработать умение применять полученные знания при решении конкретных практических задач.

Развивающие:

- развивать гибкость мышления, творческое отношение к изучаемому предмету, формировать независимость математического мышления в ходе решения задач;
- сформировать навыки самостоятельной работы с информацией;
- учить анализировать информацию, обобщать, делать выводы.

Воспитательные:

- воспитывать уважительное отношение к мнению других, умение слушать и слышать окружающих;
- способствовать формированию и развитию культуры обучающихся, повышению уровня познавательного интереса к предмету;
- формировать понимание того, что математика - это мощный инструмент познания окружающего мира, полезная и нужная «гимнастика ума»;
- формировать позитивную психологическую атмосферу в группе.

Тип урока: урок комплексного применения знаний.

Таблица 1

Общие компетенции, формируемые в ходе урока

Общие компетенции (ОК)	Виды учебной деятельности, в ходе которой формируются компетенции
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	1. При выполнении практической работы. 2. В ходе самоконтроля и взаимоконтроля.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Самостоятельная работа с раздаточным материалом
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Работа в группах по 4 человека при проведении практической работы
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Решение оптимизационной задачи

Средства обучения:

1. Учебная литература:

- Александров, А.Д. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник / А.Д. Александров, Л.А. Вернер, В.И. Рыжик. – М.: Издательство «Просвещение», 2020. – 257 с. – ISBN: 978-5-09-062551-7 / - Текст: непосредственный
- Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М.:

Мнемозина, 2020. - 457 с. – ISBN: 978-5-346-01200-9 / - Текст: непосредственный

- Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. - М.: Мнемозина, 2020. - 351 с. – ISBN 978-5-346-03199-4/ - Текст: непосредственный
- Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) /А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.] - М.: Мнемозина, 2020. - 336 с. – ISBN: 978-5-346-01202-3/ - Текст: непосредственный
- Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г. Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич [и др.],- М.: Мнемозина, 2020. - 137 с. – ISBN: 978-5-346-02411-8/ - Текст: непосредственный
- Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2019.

2. Методические пособия:

- Раздаточный материал.
- Критерии оценок.

3. Средства наглядности и ТСО:

- Мультимедийный проектор – 1 шт.;
- экран – 1 шт.;
- презентация по теме – 1 шт.;

4. Раздаточный материал.

Формы организации деятельности обучающихся:

- индивидуальная и групповая.

Подходы к обучению, реализуемые на уроке:

- компетентностный;
- рефлексивный;
- деятельностный;

- лично – ориентированный.

Педагогические технологии, используемые на уроке:

- проблемного обучения;
- алгоритмизированного обучения;
- программированного контроля знаний.

Дидактические принципы, реализуемые на уроке:

- принцип научности;
- принцип системности;
- принцип связи с практикой, с жизнью;
- принцип политехнизма;
- принцип наглядности;
- принцип доступности и посильности в обучении;
- принцип коллективизма;
- принцип доверия и поддержки;
- принцип самоактуализации.

Методы обучения, реализуемые на уроке:

- самостоятельная работа по опорному материалу;
- анализ и обобщение полученных результатов;
- решение ситуационных задач на практике;
- рефлексивные методы (самоконтроль, взаимоконтроль);
- взаимное обучение студентов в составе малой группы;
- контроль знаний (выполнение индивидуальных тестовых заданий).

Приемы педагогической техники, используемые на уроке:

- Использование системы наводящих вопросов в случаях неправильных ответов;
- Опора на междисциплинарную интеграцию и личный опыт обучающихся;
- Деление студентов на микрогруппы стабильного состава;
- Опора на положительные эмоции обучающихся;

- Технология опорной книги (в качестве опорной книги используется раздаточный материал к занятию).

ХОД УРОКА

I. Организационный момент (2 мин.):

- приветствие,
- проверка присутствующих на уроке,
- организация внимания и готовности к уроку.

II. Постановка целей и задач урока (2 мин.)

На предыдущем занятии мы рассмотрели решение заданий на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной, определили алгоритм решения таких заданий. Каждый человек время от времени оказывается в ситуации, когда надо отыскать наилучший способ решения какой-либо задачи, и математика становится средством решения проблем организации производства, поисков оптимальных решений. Важным условием повышения эффективности производства и улучшения качества продукции является широкое внедрение математических методов в технику. Среди задач математики большую роль отводят задачам на экстремумы, т. е. задачам на отыскание наибольшего и наименьшего значения, наилучшего, наиболее выгодного, наиболее экономного. С такими задачами приходится иметь дело представителям самых разных специальностей: инженеры-технологи стараются так организовать производство, чтобы получилось как можно больше продукции, конструкторы хотят так спланировать прибор на космическом корабле, чтобы масса прибора была наименьшей, экономисты стараются спланировать прикрепление заводов к источникам сырья так, чтобы транспортные расходы оказывались

минимальными. Можно сказать, что задачи на отыскание наименьшего и наибольшего значения, имеют большое практическое применение.

Сегодня на уроке мы и займемся решением таких задач. Задачи на нахождение наибольшего или наименьшего (т.е. наилучшего) значения величин называются задачами на оптимизацию.

III Объяснение нового материала (*читательская грамотность*)

В самых простых задачах на оптимизацию мы имеем дело с двумя величинами, одна из которых зависит от другой, причем надо найти такое значение второй величины, при котором первая принимает наибольшее или наименьшее (наилучшее в данных условиях) значение.

Задачи на оптимизацию решают, используя принцип математического моделирования, который состоит из трех этапов:

- Составление математической модели;
- Работа с составленной моделью;
- Ответ на вопрос задачи.

Более подробно с ними вы ознакомитесь в раздаточном материале

IV Мотивационно-целевой этап (*естественнонаучная грамотность*)

Ребята, давайте посмотрим на экран, что вы видите на изображении?



Шаблон ответа - свеча

Как вы считаете, где её можно применить?

Шаблон ответа - во время туристических походов, освещение и обогрев укрытий. Свеча может использоваться для освещения небольших помещений,

таких как палатка, шалаш или блиндаж. Она также может использоваться для обогрева помещения, создавая приятное и комфортное тепло.

V Актуализация знаний (математическая грамотность)

С какой геометрической фигурой она ассоциируется?

Шаблон ответа - цилиндр

Что такое h ?

Шаблон ответа - высота цилиндра

Что такое r ?

Шаблон ответа - радиус основания цилиндра

Что является основанием цилиндра?

Шаблон ответа - два круга

Давайте вспомним формулы, которые нам будут необходимы, чтобы найти площадь поверхности цилиндра:

- Площадь круга $S = \pi * r^2$
- Площадь боковой поверхности цилиндра $S = 2 * \pi * r * h$
- Площадь полной поверхности цилиндра (основание и боковая поверхность):
$$S = 2 * \pi * r^2 + 2 * \pi * r * h$$
- Объём цилиндра вычисляется по формуле: $V = \pi * r^2 * h$

Сегодня на уроке я вам предлагаю самим рассчитать при каких условиях расход жести на изготовление банок для свечей будет наименьшим.

1 этап. Составление математической модели. (математическая грамотность, финансовая грамотность)

Составление модели облегчается тем, что известна форма банки и оговорено, что она должна быть заданной емкости. Это существенно для составления модели. Существенным является также требование, чтобы расход жести на изготовление банки был минимальным. Это требование означает, что площадь полной поверхности банки, имеющей форму цилиндра, должна быть наименьшей; существенны и размеры банки. Несущественны для составления математической модели конкретное (численное) значение емкости банки.

Обозначив емкость банки через $V \text{ см}^3$, сформулируем задачу: Определить размеры цилиндра с объемом $V \text{ см}^3$ так, что бы площадь его полной поверхности была наименьшей.

Для решения задачи обозначим радиус основания цилиндра через x , а высоту его через h (все измерения в сантиметрах). Тогда объем цилиндра

$$V = \pi * x^2 * h \quad h = \frac{V}{\pi * x^2}$$

Полная поверхность банки(основание и боковая поверхность):

$$S = 2 * \pi * x^2 + 2 * \pi * x * h$$

$$S = 2 * \pi * x^2 + 2 * \pi * x * \frac{V}{\pi * x^2} = 2 * \pi * x^2 + \frac{2 * V}{x} = \frac{2 * \pi * x^3 + 2 * V}{x}$$

Так как переменная x может принимать только положительные значения, решение задачи сводится к нахождению наименьшего значения $S(x)$ на $(0; \infty)$.

2 этап. Работа с составленной моделью. (математическая грамотность)

Найдем производную $S'(x)$, применив формулу нахождения производной частного:

$$\begin{aligned} S'(x) &= \left(\frac{2 * \pi * x^3 + 2 * V}{x} \right)' = \frac{6 * \pi * x^2 * x - (2 * \pi * x^3 + 2 * V)}{x^2} = \\ &= \frac{6 * \pi * x^3 - 2 * \pi * x^3 - 2 * V}{x^2} = \frac{4 * \pi * x^3 - 2 * V}{x^2} \\ &= \frac{4 * \pi * x^3 - 2 * V}{x^2} \end{aligned}$$

Для нахождения критических точек решим уравнение $S'(x) = 0$

$$\frac{4 * \pi * x^3 - 2 * V}{x^2} = 0; \quad 4 * \pi * x^3 - 2 * V = 0$$

Корень уравнения: $x = \sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}}$

x	$(0; \sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}})$	$\sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}}$	$(\sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}}; \infty)$
S'	-	0	+
S		min	

Следовательно, функция в точке $x = \sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}}$ достигает наименьшего

значения.

$$V = \pi * x^2 * h; x = \sqrt[3]{\frac{V}{2 * \pi}} \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{\pi * x^2 * h}{2 * \pi}} \Rightarrow x^3 = \frac{\pi * x^2 * h}{2 * \pi} \Rightarrow h = 2x$$

Таким образом, площадь полной поверхности цилиндра, имеющего объем V , будет наименьшей при $h = 2x$, т.е. когда цилиндр равносторонний

3 этап. Ответ на вопрос задачи. (финансовая грамотность)

Наименьший расход жести на изготовление банок цилиндрической формы заданной емкости будет достигнут при условии, что диаметр основания и высота банки равны между собой.

VI Критерии оценки за выполнение практического задания

Оценка	Критерии
«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умение применять теоретические знания и технологию выполнения задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.
«Хорошо»	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание технологии/алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку.
«Удовлетворительно»	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.
«Неудовлетворительно»	Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает технологию/алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку.

VII Подведение итогов. Рефлексия

Таким образом, мы сегодня с вами убедились, что математические знания необходимы при изучении спецдисциплин, связанных с вашей профессией. Производные, не единственная тема, знания которой вам необходимы.

Мне хотелось бы услышать ваше мнение о своей работе на уроке. Я предлагаю Вам поднять руку, когда Вы согласны с зачитываемым утверждением:

- Я удовлетворен(а) своей работой на уроке...
- Я испытал(а) некоторые трудности при работе...
- Я вижу практическое применение данной темы...

Ребята я прошу высказываются одним предложением и закончить мое высказывание:

- Сегодня я узнал...
- Было интересно...
- Было трудно...
- Я понял, что...
- Теперь я могу...
- Меня удивило...

VIII Домашнее задание (*читательская грамотность*)

Представьте себе, что вам поступил заказ: Из квадратного листа железа необходимо изготовить бак в форме прямоугольного параллелепипеда с наибольшим объемом. Давайте определим, какие параметры должен иметь этот бак?

IX Заключение

Разработка данного урока выполнена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Цели и задачи данного урока спланированы как ожидаемые результаты, которые предполагаются получить в процессе совместной деятельности с обучающимися при их обучении, воспитании и развитии. Целью методической

разработки является оказание методической помощи педагогам-практикам в составлении алгоритма подготовки и проведения урока. Ожидаемым результатом от использования данной методической разработки может стать повышение мотивации обучающихся.

Данное учебное занятие показывает значимость использования в учебном процессе дидактического материала с функциональной направленностью, которая повышает эффективность обучения, позволяет содержательно обогатить учебный процесс. Функциональная грамотность является необходимым условием преподавания математики в колледже.