***Элективный курс «Определенный интеграл и его применение»***

 ***Методическое обоснование курса***

 Данный электив входит в информатико-математический профиль.

 ***П о я с н и т е л ь н а я з а п и с к а.***

 В настоящее время ведущая роль в математике состоит не только в формировании алгоритмического мышления, воспитании умения действовать по заданному алгоритму и конструировать новые, но и развитие творческой деятельности, умение самостоятельно мыслить. Основной учебной деятельностью на уроках математики является развитие творческой стороны мышления. Использование в математике наряду с естественным математического языка даёт возможность развивать у учащихся чувство точности, экономичности, информативности речи, формировать умение точно выражать мысли, отбирая для этого наиболее подходящие языковые (в частности символические) средства.

 В этом не последнюю роль играют элективные курсы, которые позволяют расширить и углубить знания учащихся по выбранным ими предметами.

 Элективный курс «Определённый интеграл и его приложения» предназначен для учащихся 11 классов (в зависимости от программы, по которой занимаются учащиеся на основных занятиях).

 Данный элективный курс предназначен для подготовки учащихся в ВУЗы с технической направленностью и для успешной адаптации абитуриентов к обучению высшей математики. Данный курс узко спрофилирован, что позволяет учащимся изучить данную тему на более высоком уровне.

Высокий уровень наглядности, за счет привлечения информационных технологий. Весь курс состоит из лабораторных работ, уроков-обзоров, тестов, выполняемых на компьютере. Нестандартная постановка проблем, при решении задач, наличие исследовательской работы, в конце элективного курса. Изучение дополнительной литературы по данной тематике

 На всех этапах учебного процесса происходит постоянное обращение к уже имеющемуся опыту учащихся.

 Весь курс рассчитан на 11 часов, отводимых на данную тему.

 ***О б р а з о в а т е л ь н ы е ц е л и к у р с а.***

* Расширить знания учащихся о подходах к построению теории интеграла.
* Рассмотреть приложения определённого интеграла при решении геометрических и физических задач.
* Обратить внимание детей на то, что в своей математической основе физические и геометрические задачи очень близки.
* Расширять понятийный аппарат учащихся.
* Показать различные способы применения теории интегралов при решении задач

 Культурологическая цель курса состоит в том, чтобы формировать математическую культуру учащихся.

 ***Т р е б о в а н и я к у р о в н ю п о д г о т о в к и у ч а щ и х с я,***

***з а к о н ч и в ш и х о б у ч е н и е э т о м у к у р с у.***

 В заключении изучения курса ученики должны:

* иметь представление о понятии сумм Дарбу, интегральной суммы;
* иметь представление о построении теории интеграла через суммы Дарбу;
* иметь представления о применении определённого интеграла при решении физических и геометрических задач повышенной трудности.
* иметь представления об историческом развитии теории интегрального исчисления.
* уметь составлять задачи по заданным параметрам с различными начальными условиями.

 ***С о д е р ж а н и е о б у ч е н и я.***

 В содержание данного курса входит:

* определение сумм Дарбу;
* определение интегральной суммы;
* свойство разности значения первообразной;
* методика интегрирования по частям;
* методика замены переменной в интеграле;
* определение определённого интеграла через суммы Дарбу и через интегральную сумму;
* приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, объёмы простейших выпуклых многогранников и тел вращения, работа переменной силы, определение пути по закону изменения мгновенной скорости;

 ***Т е м а т и ч е с к о е п л а н и р о в а н и е***

***11-тичасовой элективного курса по теме «Определённый интеграл и его приложения».***

1. Суммы Дарбу. Интегральная сумма. (2ч.)
2. Свойство разности значения первообразной. Оценка разности. (1ч.)
3. Определённый интеграл. (Его определение через суммы Дарбу.) (2ч.)
4. Приложения определённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции.

 (Через суммы Дарбу.) (2ч.)

1. Приложения определённого интеграла. Работа переменной силы. Определение пути по закону изменения мгновенной скорости. (1ч.)
2. Приложения определённого интеграла. Объём многогранников и тел

 вращения. Объём шара. (2ч.)

1. Итоговое занятие. (1ч.)

 Итого: 11 часов.

 ***К о н т р о л ь и о ц е н к а.***

Методами учёта и оценки результатов обучения являются самооценка достижений по критериям, разработанным для каждой темы, которые определяет учитель, а также результаты лабораторных работ и зачётная система.

 Данная система оценивания является безотметочной, но с оценкой результата и выявления уровня полученных знаний. Возможные варианты оценивания:

* Прослушан курс
* Выполнены лабораторные работы
* Выполнено творческое задание

 Инновационная практика обновления содержания и технологии обучения вписывается в новую систему профильного обучения, обеспечивая создание индивидуальную траектории развития личности, творческое и профессиональное самоопределение выпускника.

***§3.Конспекты занятий***

Занятие №1-2 «Сумма Дарбу. Интегральная сумма» (2 часа)

Дидактическая цель: Дать представление об интегральной сумме и суммах, ввести определения нижней и верхней суммы Дарбу, интегральной суммы; показать удобство использования данных формул для вычисления площадей фигур.

Образовательные задачи: сформировать умения и навыки для вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью сумм Дарбу. Понимать: отличие верхней и нижней суммы Дарбу, а также возможность их применения на практике.

Знать: правила нахождения верхних и нижних сумм Дарбу.

Уметь: конструировать ступенчаты фигуры из набора прямоугольников, находить интегральную сумму криволинейной трапеции.

Исследовать: особенности построения криволинейных трапеций, а также ступенчатых объектов при помощи компьютерного практикума.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитие познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок введения нового материала.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Средства обучения: компьютерные технологии.

Задания для компьютерного практикума.

|  |  |
| --- | --- |
| **№1.** . | **№1.** . |
| **№2.** . | **№2.** . |
| **№3.** а) ; б) ; в) . | **№3.** а) ; б) ; в) . |
| ***№4.*** *.* |

Ход занятия.

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте! Сегодня мы начинаем занятия нашего элективного курса. Наш курс будет состоять из 11 занятий, и займет целую четверть. По окончанию которого, те из вас кто успешно его закончит, получат дополнительную оценку в аттестат. Итак, весь наш курс будет построен на компьютерном практикуме, и будет проходить в компьютерном классе. Работа у вас будет индивидуальная, каждый за своим компьютером, а учитель будет являться консультантом и координатором ваших действий | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Перед тем как преступить непосредственно к нашему курсу, давайте вспомним основные факты.1. Понятие первообразной?
2. Что такое неопределенный интеграл?
3. Правила нахождения первообразной.
4. Пределы интегрирования?
 |  |
| Введение нового материала | Перед вами на экране.  у   у=f(x)  а b х *Задание: найдите приближённое значение площади этой криволинейной трапеции.*Как это сделать? Верно. Давайте посмотрим данное задание на компьютере.у  хОбъединим эти квадраты в прямоугольники. (Данное действие происходит на компьютере после нажатия клавиши Enter. -Как найти площадь получившейся ступенчатой фигуры, используя не квадраты, а прямоугольники?-Таким образом, при нахождении приближённого значения площади нашей криволинейной трапеции мы получили сумму площадей прямоугольников.  Эта сумма носит название ***интегральной***. ***Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура, частично содержащихся в криволинейной трапеции, частично выходящих за её пределы, называется интегральной суммой.***Найдём площадь этой же криволинейной трапеции при помощи других прямоугольников.  *Задание: сконструируйте две ступенчатые фигуры из двух наборов прямоугольников, одна из которых полностью содержала бы нашу криволинейную трапецию, а другая полностью содержалась бы в этой трапеции* у  х*.*  Мы только что с вами сначала из прямоугольников составили такую ступенчатую фигуру, в которую поместили всю нашу криволинейную трапецию. А потом из других прямоугольников составили ступенчатую фигуру, которая целиком уместилась в нашей криволинейной трапеции. -Как найти площадь меньшей ступенчатой фигуры?Обозначим эту сумму площадей через S и назовём её ***нижней суммой Дарбу.*** ***Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура,******полностью содержащихся в криволинейной трапеции, называется нижней суммой Дарбу.*** -Как найти площадь большей ступенчатой фигуры?Обозначим эту сумму площадей через  и назовём её ***верхней*** ***суммой Дарбу***. ***Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура, полностью содержащих криволинейную трапецию называется верхней суммой Дарбу.***К чему стремится интегральная сумма?Как ранее мы находили значение площади криволинейной трапеции?Данная разность является определенным интегралом, на промежутке интегрирования .Но значение площади нашей криволинейной трапеции удовлетворяет неравенству  Следовательно ,то есть определённый интеграл  есть единственное число, заключённое между  и  | Выбрать единичный квадрат и посмотреть, сколько таких квадратов укладывается в данной криволинейной трапецииНайти площадь каждого прямоугольника и сложить полученные значения.) Учащиеся рассматривают в лабораторном практикуме, каким образом конструируется фигура.Найти площадь каждого прямоугольника и сложить все полученные значения.Найти площадь каждого прямоугольника и сложить все полученные значенияДалее учащиеся ещё раз сами формулируют определения интегральной суммы и сумм Дарбу и записывают их. К значению площади данной криволинейнойтрапецииИспользовали формулу Ньютона-Лейбница ,где  первообразная для функции  |
| Закрепление материала |  Итак, подведем итог того, что мы только что определили и выяснили. ***1)Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура, частично содержащихся в криволинейной трапеции, частично выходящих за её пределы, называется интегральной суммой.*** ***2) Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура, полностью содержащихся в криволинейной трапеции, называется нижней суммой Дарбу.*** ***3) Опр.: Сумма площадей прямоугольников, из которых состоит ступенчатая фигура, полностью содержащих криволинейную трапецию называется верхней суммой Дарбу.******4)*** ***S≥f(x)dx=F(b)-F(a)≥S*** |  |
| Практика | Теперь выберете в вашем контекстном меню пункт «Задания» по данной теме и приступите к их выполнению, в данном разделе вам предлагается как графические задания, в которых вы будете иметь возможность построить и найти верхнюю и нижнюю суммы Дарбу. При верном выполнении задания вы будете переходить к следующему примеру, а при неверном компьютер возвращает вас к той задаче, на которой вы остановились. (Задания по практике) | Приступают к выполнении заданий. |

Занятие №3 Свойство разности значения первообразной. (1 час)

Дидактическая цель: Дать представление об интегральной сумме и суммах, ввести определения нижней и верхней суммы Дарбу, интегральной суммы; показать удобство использования данных формул для вычисления площадей фигур.

Образовательные задачи: сформировать умения и навыки для вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью сумм Дарбу. Понимать: отличие верхней и нижней суммы Дарбу, а также возможность их применения на практике.

Знать: правила нахождения верхних и нижних сумм Дарбу.

Уметь: конструировать ступенчаты фигуры из набора прямоугольников, находить интегральную сумму криволинейной трапеции.

Исследовать: особенности построения криволинейных трапеций, а также ступенчатых объектов при помощи компьютерного практикума.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитее познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок введения нового материала.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Ход занятия.

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте!  | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Мы с вами на предыдущем занятии выяснили, что S ≥F(b)-F(a) ≥ S. -Что такое F(b)-F(a)?  -Данное неравенство называется свойством разности значений первообразной. -Как мы можем в словесной форме сформулировать это свойство?  | Это разность значений первообразной – приращение первообразной.Независимо от разбиений отрезка [a;b], для которых определены суммы S и  разность значений первообразных находится между значениями сумм Дарбу. |
| Введение нового материала | -Сегодня мы с вами рассмотрим разность -SОбратите внимание на ваш лабораторный практикум. (первоначально учащиеся получают изображение, которое не имеет никакого обозначения цветом) у   х Выделите цветом на рисунке ту часть, которая изображает разность S-S  *Задание: найти приближённое значение площади закрашенной фигуры, не вычисляя площадь каждого прямоугольника.* Можем ли мы сразу найти приближённое значение площади закрашенной фигуры, не вычисляя площадь каждого прямоугольника?Попробуем разместить эти прямоугольники так, чтобы это было возможно сделатьЕсли хотя бы один прямоугольник перевернуть другой стороной, то придётся искать площадь каждого. Попробуем расположить их следующим образом. (Учитель нажимает демонстрационную кнопку с главного компьютера и на каждом компьютере учащегося появляется изображение) у  ХПроведём прямую, параллельную оси ординат и не пересекающую отрезок [a;b]. К этой прямой как к «стенке», параллельно оси абсцисс перенесём все закрашенные прямоугольники.Площади какой фигуры не превзойдёт площадь полученной фигуры?Выделите на экране ширину и длину этого прямоугольника. -Очевидно, что площадь полученной фигуры не превзойдёт площади прямоугольника с основанием, длина которого равна наибольшему из отрезков разбиения. Обозначим его λ =max{∆xi}, и высотой, равной f(b)-f(a).Чего в записи не хватает для обозначения высоты f(b)-f(a), если функция убывает?-Запишем всё сказанное выше в виде неравенства: S-S = λ .Мы только что с вами оценили разность S- S. -Какой величиной является λ?Что будет происходить с разностью -S, если λ→0?То есть чем мельче разбиение отрезка [a;b], тем меньше разность S- S. -Это есть итог выше сказанного:  *чем мельче разбиение отрезка [a;b], тем меньше разность S- S.*  | Выбрать единичный квадрат и посмотреть, сколько таких квадратов укладывается в данной криволинейной трапецииУчащиеся при помощи мышки выделяют данную разность на компьютереНетНа экране появляются отдельные серые прямоугольники и учащиеся сами при помощи мышки конструируют фигуруУчащиеся выполняют данное задание в практикуме.Площади прямоугольника.Знака модуляДлиной основания прямоугольника-S →0 |
| Практика | Теперь выберете в вашем контекстном меню пункт «Задания» по данной теме и приступите к их выполнению (Задания по практике) | Приступают к выполнении заданий. |

Занятие №4-5 Определённый интеграл. (Его определение через суммы Дарбу.) (2ч.)

Дидактическая цель: Дать представление об определенном интеграле через суммы Дарбу, показать отличие данного определения от основного.

Образовательные задачи: сформировать умения и навыки для вычисления определенного интеграла через суммы Дарбу. Понимать: отличие верхней и нижней суммы Дарбу, а также возможность их применения на практике.

Знать: правила нахождения определенного интеграла.

Уметь: конструировать ступенчатые фигуры из набора прямоугольников, находить определенный интеграл различными способами.

Исследовать:.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитее познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок введения нового материала.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, проблемный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Средства обучения: компьютерные технологии.

Задания для компьютерного практикума.

1)  [**0**, так как подынтегральная функция – нечетная];

2)  [ ... =  =  = 4008(sinπ – sin0) **= 0**];

3)  [... =  **= π**]

**4.** Письменно (*на доске и в тетрадях; записи и самоконтроль!*): Вычислите:

1)  [1 + x3 = t; dt = 2x2dx; 0 ≤ x ≤ 2; 1 ≤ t ≤ 9; ... =  **= 5**]



Рис. 1

2)  [x3 = t; dt = ; 0 ≤ x ≤ ; 0 ≤ t ≤ 0,5; ... =  **= **]

3)  [... =  **= 1**]

4)  [Два способа: 1) ... =  = 0,5 + 2 + 2 + 0,5 **= 5**; 2) *графически* (площадь каждой из двух фигур равна 2,5)]

5)  [Два способа: 1) *графически* (см. рис. 1) ... = 0,5(Sсект. – SΔAOB) = ****; 2) *аналитически* ... =  = 2t = 2 **= ;** t = arcsin; x = 2sint; dx = 2costdt;  ≤ x ≤ 2;  ≤ t ≤ ]

Ход занятия.

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте!  | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Мы с вами на предыдущем занятии выяснили, что S ≥F(b)-F(a) ≥ S. -Что такое F(b)-F(a)?  -Данное неравенство называется свойством разности значений первообразной. -Как мы можем в словесной форме сформулировать это свойство?  | Это разность значений первообразной – приращение первообразной.Независимо от разбиений отрезка [a;b], для которых определены суммы S и S разность значений первообразных находится между значениями сумм Дарбу. |
| Введение нового материала | -Сегодня мы с вами рассмотрим разность S-S.Обратите внимание на ваш лабораторный практикум. (первоначально учащиеся получают изображение, которое не имеет никакого обозначения цветом) у   х Выделите цветом на рисунке ту часть, которая изображает разность S-S  *Задание: найти приближённое значение площади закрашенной фигуры, не вычисляя площадь каждого прямоугольника.* Можем ли мы сразу найти приближённое значение площади закрашенной фигуры, не вычисляя площадь каждого прямоугольника?Попробуем разместить эти прямоугольники так, чтобы это было возможно сделатьЕсли хотя бы один прямоугольник перевернуть другой стороной, то придётся искать площадь каждого. Попробуем расположить их следующим образом. (Учитель нажимает демонстрационную кнопку с главного компьютера и на каждом компьютере учащегося появляется изображение) у  ХПроведём прямую, параллельную оси ординат и не пересекающую отрезок [a;b]. К этой прямой как к «стенке», параллельно оси абсцисс перенесём все закрашенные прямоугольники.Площади какой фигуры не превзойдёт площадь полученной фигуры?Выделите на экране ширину и длину этого прямоугольника. -Очевидно, что площадь полученной фигуры не превзойдёт площади прямоугольника с основанием, длина которого равна наибольшему из отрезков разбиения. Обозначим его λ =max{∆xi}, и высотой, равной f(b)-f(a).Чего в записи не хватает для обозначения высоты f(b)-f(a), если функция убывает?-Запишем всё сказанное выше в виде неравенства: S-S = λ .Мы только что с вами оценили разность S- S. -Какой величиной является λ?Что будет происходить с разностью S-S, если λ→0?То есть чем мельче разбиение отрезка [a;b], тем меньше разность S- S. -Это есть итог выше сказанного:  *чем мельче разбиение отрезка [a;b], тем меньше разность S- S.*  | Выбрать единичный квадрат и посмотреть, сколько таких квадратов укладывается в данной криволинейной трапецииУчащиеся при помощи мышки выделяют данную разность на компьютереНетНа экране появляются отдельные серые прямоугольники и учащиеся сами при помощи мышки конструируют фигуруУчащиеся выполняют данное задание в практикуме.Площади прямоугольника.Знака модуляДлиной основания прямоугольникаS-S→0 |
| Практика | Теперь выберете в вашем контекстном меню пункт «Задания» по данной теме и приступите к их выполнению (Задания по практике) | Приступают к выполнении заданий. |

Занятие №6-7 Приложения определённого интеграла. Площадь криволинейной трапеции.(Через суммы Дарбу.) (2ч.)

Дидактическая цель: показать удобство использования суммы Дарбу для вычисления площадей криволинейных трапеций.

Образовательные задачи: закрепить умения и навыки для вычисления площадей криволинейных трапеций с помощью сумм Дарбу. Понимать: отличие верхней и нижней суммы Дарбу, а также возможность их применения на практике.

Знать: правила нахождения площадей криволинейных трапеций.

Уметь: находить площадь криволинейной трапеции.

Исследовать: особенности построения криволинейных трапеций, а также ступенчатых объектов при помощи компьютерного практикума.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитее познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок закрепление изученного материала.

Методы обучения: проблемный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Средства обучения: компьютерные технологии.

Задания для компьютерного практикума.

***Часть 1***

1)*Задание:* Каково приближённое значение интеграла х2dx с наибольшей точностью?

А) 21,5; Б) 21.01; В) 20,9999.

 2)*Задание:* Запишите с помощью интеграла площадь фигуры, изображённой на рисунке.

S(Ф1)=…

 у у=f(x)

 Ф1

 -4 0 1  х

А) f(x)dx; Б) f(x)dx; В)  f(x)dx.

3)*Задание:* Площадь какой фигуры, Ф1, Ф2 или Ф3, вычисляется с помощью интеграла S=f(x)dx? у у у

 у=f(x)

Ф2у=f(x)

у=f(x) Ф3

Ф1 х

 -9 0 1 -6 0 4 х -9 -1

4)Сравните  f (x)dx и g(x)dx , если графики функций у=f(x) и у=g(x) изображены на рисунке.

А)  f (x)dx>g(x)dx; Б)  f (x)dx<g(x)dx; В)  f (x)dx=g(x)dx;

 У у=g(x)

 у=f(x)

х

 0 1 4

5)Выполнить свой аналогичный чертеж к этому же заданию.

***Часть 2***

1)*Задание:* Каково приближённое значение интеграла 12х2dx с наибольшей точностью?

А) 3,6 ; Б) 3,51; В) 3,05.

2)*Задание:* Запишите с помощью интеграла площадь фигуры, изображённой на рисунке.

S(Ф2)=…

 у

 у= f(x)

 Ф2 х

 -5 0 7

 А) f(x)dx; Б)  f(x)dx; В) f(x)dx

3)*Задание:* Площадь какой фигуры, Ф1, Ф2 или Ф3, вычисляется с помощью интеграла S=f(x)dx? у у у

 у=f(x)

Ф2у=f(x)

у=f(x) Ф3

Ф1 х

 -9 0 1 -6 0 4 х -9 -1

4)Сравните  f (x)dx и g(x)dx , если графики функций у=f(x) и у=g(x) изображены.

 У у=g(x)

 у=f(x)

х

 0 1 4

А)  f (x)dx>g(x)dx; Б)  f (x)dx<g(x)dx;

 В)  f (x)dx=g(x)dx;

5)Выполнить свой аналогичный чертеж к этому же заданию

Ход занятия.

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте!  | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Итак, просмотрите все материалы, которые вы проходили на прошлых занятиях. Ознакомьтесь со своими записями в тетрадях. Сегодня у вас будет работа непосредственно с компьютером, там вам будет предложен тест в котором вы будете выбирать верные значения. Но не считайте, что сможете выбрать что-либо наугад, если ваш ответ будет неверным, компьютер вернет вас на задание назад, уже измененное. Если вы три раза ответите неверно, вам придется начинать тест сначала. Данный тест состоит из трех этапов, на последнем вам придется выполнить построения, используя интерфейс компьютера. |  |
| Закрепление материала | Учитель координирует и контролирует действия учащихся | Учащиеся приступают к выполнению практикума |

Занятие №8 Приложения определённого интеграла. Работа переменной силы. Определение пути по закону изменения мгновенной скорости. (1ч.)

Дидактическая цель: рассмотреть физический смысл определенного интеграла, выявить класс физических задач, который решается с помощью интегрального исчисления.

Образовательные задачи: сформировать умения и навыки для решения задач физического характера. Понимать: физический смысл определенного интеграла.

Знать: правила применения.

Уметь: решать задачи на данное правило.

Исследовать: особенности применения физического смысла в различных задачах.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитее познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок введения нового материала.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, проблемный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Средства обучения: компьютерные технологии.

Задания для компьютерного практикума.

1.Материальная точка М, на которую действует сила F(х), движется в направлении от а к b. Необходимо вычислить работу А, производимую силой F(х) над материальной точкой.

2.Найти объём шара радиуса R.

3.Найдите силу F, действующую на материальную точку с массой m, движущуюся прямолинейно по закону х(t)=2t3- t2 при t=2.

4.Пусть для прямолинейного движения точки М задан закон изменения мгновенной скорости, т.е. задана функция (t), t0≤ t≤Т ((t) – величина мгновенной скорости в момент времени t.) Требуется вычислить путь, пройденный точкой М за время от момента t0 до Т.

5.Из пункта О по двум лучам, угол между которыми 600, движутся два тела: первое – равномерно со скоростью 5 км/ч, второе – по закону s(t)=2t2+t. С какой скоростью они удаляются друг от друга?

Ход занятия.

(Данное занятие происходит в демонстрационной форме, когда учащиеся сами имеют возможность ознакомиться с теоретическим и практическим материалом, выбрать в контекстном меню интересующие их пункты, и в конце занятия выполнить задания, по которым они сами смогут определить уровень усвоенных ими знаний)

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте!  | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Давайте сначала вернемся к физике, и вы мне напомните о некоторых понятиях:Мы уже упоминали, что интегральное исчисление применяется для нахождения пути, пройденного материальной точкой, по закону изменения его скорости. Какие еще задачи решают при помощи понятия интеграла в физике? |  |
| Введение нового материала | Итак, сегодня вы будете знакомится с данной темой практически самостоятельно и задавать вопросы по ходу прохожденияhttp://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/models/screensh/moveint.jpg1. Пусть материальная точка движется с ускорением a (t). Тогда ее скорость равна

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088005909-1.gif |

а перемещение –

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088005925-2.gif |

где v0, x0 – постоянные, определяемые из начальных условий, t0 и t – начальный и конечный моменты времени1. Пусть плотность ρ (x) стержня с постоянным сечением S зависит от расстояния до начала стержня. Тогда масса стержня равна

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088006003-3.gif |

где L – длина стержня, а центр масс стержня находится на расстоянии http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/chapter3/section4/paragraph5/images/03040501.gifhttp://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088006034-4.gif. Работа газа при его расширении от объема V1 до объема V2 равна

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088006065-5.gif |

где P (V) – давление газа в этом процессе. http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/models/screensh/workgas.jpg  |  |
| Практика | Теперь выберете в вашем контекстном меню пункт «Задания» по данной теме и приступите к их выполнению (Задания по практике) | Приступают к выполнении заданий. |

Занятие №9-10 Приложения определённого интеграла. Объём многогранников и тел вращения. Объём шара. (2ч.)

Дидактическая цель: рассмотреть приложения определенного интеграла.

Образовательные задачи: сформировать умения и навыки для вычисления объемов многогранников и тел вращения, объем шара. Понимать: понятие площади поверхности вращения

Знать: правила нахождения верхних и нижних сумм Дарбу.

Уметь: находить объемы тел вращения, строить фигуры, используя заданные параметры

Исследовать: различные модели тел вращения.

Задачи воспитания: воспитать культуру речи, чувство сотрудничества

Задачи развития: развитее познавательного интереса и творческой активности учащихся, аккуратности и последовательности в выполнении заданий, развитие памяти, внимательности, логического мышления.

Тип урока урок введения нового материала.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, проблемный.

Организационные формы обучения: групповая, индивидуальная

Средства обучения: компьютерные технологии.

Задания для компьютерного практикума.

1. Найти объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

А) у=х2+1, х=0, х=1, у=0.

Б)у=1 – х2, у=0

2. Найти объём тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс фигуры, ограниченной линиями:

А)у= х2,у=х.

Б)у=2х, у=х+3, х=0, х=1.

В)у=х+2, у=1, х=0, х=2.

Г)у=, у=х.

3.Вычислить объём конуса, высота которого равна h, радиус основания равен r. Полученный результат сравните с известной вам формулой объёма конуса.

4.Равносторонний треугольник со стороной 10 см вращается около внешней оси, параллельной стороне треугольника. Найти объём тела вращения.

5.Вычислить объём пространственной фигуры, образованной вращением вокруг прямой у=1 плоской фигуры, ограниченной графиком функции у=1+cos2х на промежутке [ -π/2; π/2] и этой прямой.

Ход занятия.

(Данное занятие происходит в демонстрационной форме, когда учащиеся сами имеют возможность ознакомиться с теоретическим и практическим материалом, выбрать в контекстном меню интересующие их пункты, и в конце занятия выполнить задания, по которым они сами смогут определить уровень усвоенных ими знаний)

| Этапы урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| --- | --- | --- |
| Организационный момент | Здравствуйте!  | Здороваются, слушают учителя |
| Актуализация знаний | Мы уже упоминали, что интегральное исчисление применяется для нахождения пути, пройденного материальной точкой, по закону изменения его скорости. Какие еще задачи решают при помощи понятия интеграла в физике? |  |
| Введение нового материала | Объем тела вращения.

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/models/screensh/volume.jpg |
| Модель  Объем тела вращения.  |

Пусть тело образовано вращением вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной непрерывной на отрезке [a; b] функцией f (x). Его объем выражается формулой

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004002-4.gif |
|  |

http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/chapter3/section4/paragraph4/images/03040402.gifПусть тело заключено между плоскостями x = a и x = b, а площадь его сечения плоскостью, проходящей через точку x, – непрерывная на отрезке [a; b] функция σ (x). Тогда его объем равен

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004080-5.gif |

4. Длина дуги кривой.Пусть задана кривая http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004080-6.gifТогда длина ее участка, ограниченного значениями t = α и t = β выражается формулой http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004112-7.gifhttp://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/chapter3/section4/paragraph4/images/03040403.jpg

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004112-7.gif |

В частности, длина плоской кривой, задаваемой на координатной плоскости OXY уравнением y = f (x), a ≤ x ≤ b, выражается формулой

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004174-8.gif |

5. Площадь поверхности вращения.

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/models/screensh/surface.jpg |
| Модель  Площадь поверхности вращения.  |

Пусть поверхность задается вращением относительно оси OX графика функции y = f (x), a ≤ x ≤ b, и функция f имеет непрерывную производную на этом отрезке. Тогда площадь поверхности вращения определяется формулой

|  |
| --- |
| http://www.college.ru/mathematics/courses/function/content/javagifs/63167088004221-9.gif |

  |  |
| Практика | Теперь выберете в вашем контекстном меню пункт «Задания» по данной теме и приступите к их выполнению (Задания по практике) | Приступают к выполнению |