

«Формирование планируемых результатов по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС СПО»

Сабитова Н.Р., преподаватель математики
ГАПОУ «Альметьевский политехнический техникум»

В настоящее время вводится федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения для учреждений среднего профессионального образования, реализующих программы среднего (полного) общего образования - стандартов общего и профессионального образования. Перед педагогами общеобразовательных предметов стоит задача интеграции требований этих стандартов в образовательном процессе, учитывая в своей деятельности формирование, как общих компетенций, так и универсальных учебных действий.

Требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования выражены в личностных, метапредметных, предметных результатах. Средством достижения данных результатов является формирование универсальных учебных действий: регулятивных, коммуникативных, познавательных.

ФГОС профессионального образования под компетенцией понимает способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области. Общие компетенции означают совокупность социально – личностных качеств выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определенном квалификационном уровне.

Фокусирование образовательного процесса на достижение обучающимися заданного результата образования делает преподавателя и студента равными субъектами учебного процесса со своими задачами и ответственностью, но с единой образовательной целью. Именно такая модель обучения признана приоритетной странами-участницами Болонского процесса при построении европейского пространства профессионального образования.

В связи с этим усложняется методическое обеспечение сопровождения ФГОС в рамках компетентного подхода, требующего формирования не только общих компетенций, универсальных учебных действий, но и формирования творческих способностей и личностных качеств.

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» предназначена для профессиональных образовательных организаций, реализующих основную профессиональную образовательную программу СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля

профессионального образования и рекомендована ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.).

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

• личностных:

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• метапредметных:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для

достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• предметных:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Одними из важных среди планируемых результатов являются метапредметные результаты (универсальные учебные действия), среди которых очень важными являются познавательные универсальные учебные действия.

В процессе изучения примерной программы дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для реализации основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) СПО (на базе основного общего образования с получением среднего общего образования), рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.), я провела анализ формирования познавательных универсальных учебных действий учащихся 10, 11 классов с учетом структуры учебника Алимов Ш. А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014. (Приложение 1).

Одним из необходимых условий для формирования планируемых результатов у учащихся является правильно построенный урок и тщательно отработанный сценарий этого урока, основой которого является технологическая карта, в которой прописываются все его детали. В качестве примера формирования планируемых результатов по предмету «Математика» в условиях реализации ФГОС СПО представлю мою разработку технологической карты урока на тему «Интеграл и его практическое применение в геометрии и физике» (Приложение 2), а также учебный проект по геометрии на тему «Мир многогранников» (Приложение 3).

Новый Стандарт предусматривает деятельностный подход к процессу обучения, поэтому введение в систему обучения проектной деятельности учащихся и использование ее в форме одного из видов аттестации являются вполне закономерными.

В рамках содержания геометрии в СПО проектная деятельность – это возможность систематизировать и углубить полученные студентами знания, обогатить их знания о предмете рассказом, о его применении в искусстве, архитектуре, музыке, прикладных аспектах, научить студентов применять интернет – ресурсы для самообразования.

Представленный учебный проект на тему «Мир многогранников» является групповым, среднесрочным, исследовательским, межпредметным и в основном направлен на углубление и расширение знаний по разделу «Многогранники».

Познавательные УУД	Критерии УУД	Содержание обучения	Основные виды деятельности студентов
Общеучебные	Осмысленное чтение	Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
		Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Определение равносильности выражений с радикалами. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».
	Поиск информации	Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
		Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Определение равносильности выражений с радикалами. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».
		Преобразование алгебраических выражений	Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
	Структурирование информации	Корни, степени, логарифмы	Формулирование определения корня и свойств корней. Формулирование свойств степеней. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении

			средних, делении отрезка в «золотом сечении».
		Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
Создание алгоритмов деятельности		Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
		Корни, степени, логарифмы	Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Решение иррациональных уравнений. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Решение прикладных задач на сложные проценты
		Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений
Выбор эффективного способа решения		Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.

		Корни, степени, логарифмы	<p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
		Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
	Навыки пользования измерительными инструментами	Корни, степени, логарифмы	<p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p>
	Навыки вычисления	Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной);</p>

		Корни, степени, логарифмы	<p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
		Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
Логические	Формирование понятия	Корни, степени, логарифмы	<p>Ознакомление с понятием корня n-й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p>
	Анализ информации, синтез информации, причинно-следственные	Развитие понятия о числе	<p>Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.</p> <p>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.</p>

	связи	Корни, степени, логарифмы	<p>Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
		Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
	Сравнение объектов	Развитие понятия о числе	Сравнение числовых выражений.
		Корни, степени, логарифмы	Сравнение степеней.
Постановка и решение проблем	Формулировка проблем	Корни, степени, логарифмы	Решение прикладных задач на сложные проценты
		Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
	Создание способов решения проблем	Корни, степени, логарифмы	Решение прикладных задач на сложные проценты
		Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.

Знаково- символические	Кодирование и декодирование		
	Моделирование	Корни, степени, логарифмы	Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение прикладных задач на сложные проценты
		Преобразование алгебраических выражений	Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
	Запись информации и хранение ее с помощью компьютера		
	Хранение информации другими способами		

Познавательные УД	Критерии познавательных УД	Основные виды деятельности студентов
Логические	Формирование понятия	<ul style="list-style-type: none"> • Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. • Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> • Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. • Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.

		<ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. • Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. • Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.
	Анализ информации, синтез информации, причинно – следственные связи	<ul style="list-style-type: none"> • Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. • Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. • Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел • Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости.
	Выдвижение гипотез	<ul style="list-style-type: none"> • Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
	Доказательство гипотез	<ul style="list-style-type: none"> • Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. • Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). • Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов
	Сравнение	<ul style="list-style-type: none"> • Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии для дальнейшего решения по разделу «Измерения в геометрии»
Общеучебные	Осмысление Чтения	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. • Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.
	Навыки вычисления	<ul style="list-style-type: none"> • Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. • Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание

		<p>расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. • Вычисление площадей поверхностей. • Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. • Вычисление расстояний между точками.
	Структурирование информации	<ul style="list-style-type: none"> • Применение теории для обоснования построений и вычислений. • Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.
	Создание алгоритмов деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Определение и вычисление расстояний в пространстве. • Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. • Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. • Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел • Применение теории при решении задач на действия с векторами • Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.
	Выбор эффективного способа решения	<ul style="list-style-type: none"> • Применение свойств симметрии при решении задач. • решение задач на применение формул вычисления объемов.
	Поиск информации	<ul style="list-style-type: none"> • Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.
Постановка и решение проблем	Формулировка проблем	
	Создание способов решения проблем	<ul style="list-style-type: none"> • Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.

Знаково- символические	Кодирование и декодирование	
	Моделирование	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. • Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. • Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. • Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. • Изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>
	Запись информации и хранение её с помощью компьютера	<ul style="list-style-type: none"> • Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач • Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи

Технологическая карта урока по теме:

«Интеграл и его практическое применение в геометрии и физике»

Дисциплина: Математика

Учебная группа: 1-й курс (на базе основного общего образования)

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Автор УМК: Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

Тема урока: «Интеграл и его практическое применение в геометрии и физике»

Тип урока: урок комплексного применения знаний и умений, урок развивающего контроля

Продолжительность занятия: 80 мин.

Межпредметные связи: физика, электротехника.

Цели деятельности преподавателя:

Цели урока: закрепить практические умения и навыки находить площади плоских фигур, вычислять площади с помощью интегралов, вычислять определенные интегралы разными способами, построение графиков различных функций, формировать и расширять понятийную базу, формировать умения применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций, способствовать развитию математической речи, оперативной памяти, произвольного внимания, наглядно-действенного мышления, воспитывать культуру поведения при фронтальной работе, индивидуальной работе.

Формировать **планируемые результаты:**

1. **Предметные**: **формировать** представления об идеях и методах математики, умения **владеть** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения смежных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне, **развивать** логическое мышление, творческие способности учащихся на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

2. **Личностные**: формировать способность к самооценке на основе критерия успешности учебной деятельности через контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов, прививать интерес к выбранной профессии.

3. **Метапредметные (УУД)**: **Регулятивные** – формировать у учащихся умения определять и формулировать цель учебной деятельности, прогнозировать желаемый результат, планировать и проговаривать последовательность действий на уроке в соответствие с поставленной задачей, контролировать свои действия, работать по коллективно составленному плану; умения оценивать результаты работы и корректировать свои действия в случае нахождения ошибок, формировать способность к саморегуляции. **Коммуникативные** – формировать умения оформлять свои мысли в устной форме, слушать и понимать речь других, совместно договариваться о правилах поведения и общения в техникуме и следовать им, задавать вопросы, необходимые для сотрудничества с партнером. **Познавательные** – формировать умения ориентироваться в своей системе знаний (отличать новое от уже известного с помощью преподавателя); добывать новые знания (находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке), использовать знаково-символические средства, извлекать из математических текстов необходимую информацию, умения решать проблемные задачи (умения формулировать проблему и создавать способы решения проблемы), устанавливать причинно-следственные связи.

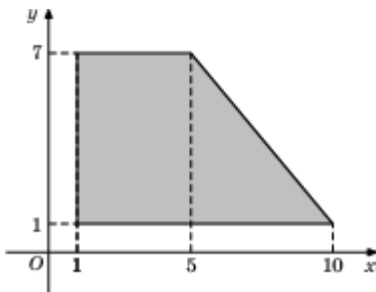
Формируемые компетенции: ОК1, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7

Показатели формируемых компетенций: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

Основные понятия: определенный интеграл, таблица интегралов, формула Ньютона-Лейбница, непосредственное интегрирование, метод замены переменной (метод подстановки).

Организация пространства: Фронтальная работа, работа в группах, индивидуальная работа.

Организационный момент (2-3 мин)

Технология проведения (этапы урока)	Деятельность преподавателя	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению запланированных результатов	Деятельность учащихся	Планируемые результаты	
				Предметные	Метапредметные (универсальные учебные действия УУД)
1	2	3	4	5	6
<p>Мотивация к учебной деятельности Цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Актуализировать требования к ученику с позиции учебной деятельности. - Создать условия для формирования внутренней потребности учащихся во включении в 	<p>Приветствует учащихся, сообщает тему и структуру урока, проверяет уровень знаний.</p> <p>Мы продолжим отрабатывать практические умения и навыки вычислять площади фигур, а также вычислять определенные интегралы.</p> <p>Поэтому ребята Вам необходимо выполнить три</p>	<p>1 группа заданий.</p> <p>1.Найдите площадь прямоугольной трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (5;7), (1;7).</p>  <p>2. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.</p>	<p>Проговаривают тип урока и называют шаги учебной деятельности</p>	<p>Знать геометрические формулы нахождения площадей плоских фигур, способы вычисления интегралов</p>	<p>Личностные УУД (смыслообразование)</p>

учебную
деятельность.

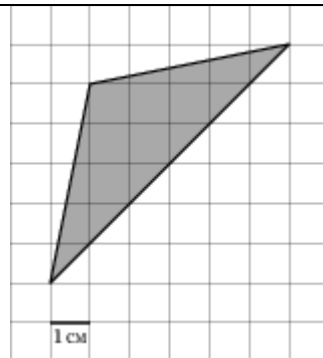
- Установить
тематические
рамки.

группы заданий:

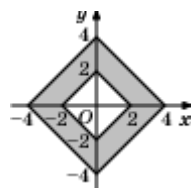
1. Рассмотрим задания из
базы ЕГЭ, которые нам
помогут вспомнить свойства
площадей, формулы
вычисления площадей
плоских фигур.

2. Рассмотрим задания на
вычисление определенных
интегралов (учебник
Алимов Ш.А. и др.
«Алгебра и начала
математического анализа.
10-11 классы, 18-е издание,
2012 г.», стр. 303, упр. 1004-
1006).

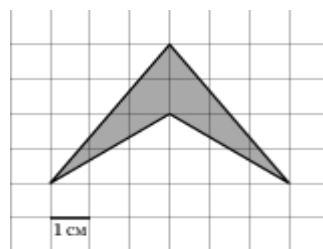
3. Рассмотрим задания на
применение интегралов при
решении профессиональных
задач из области физики
(преподаватель объясняет,
наводит, оказывает
необходимую помощь при
решении задач)



3. Найдите площадь закрашенной фигуры на
координатной плоскости.



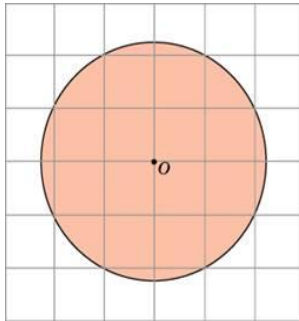
4. Найдите площадь четырехугольника,
изображенного на клетчатой бумаге с размером
клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в
квадратных сантиметрах.



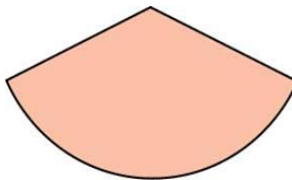
5. Найдите площадь S круга, считая стороны

квадратных клеток равными 1. В ответе

укажите $\frac{S}{\pi}$.

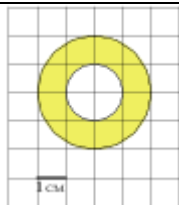


6. Найдите площадь сектора круга радиуса 2, центральный угол которого равен 135° . В ответ запишите отношение этой площади к числу π .

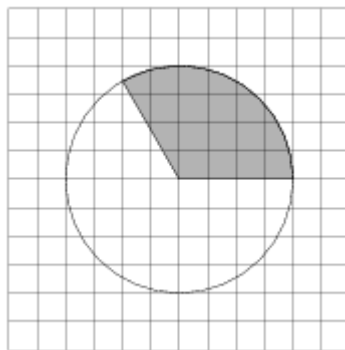


7. Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). В ответе запишите

$\frac{S}{\pi}$.



8. На клетчатой бумаге изображён круг. Какова площадь круга, если площадь заштрихованного сектора равна 32?



2 группа заданий.

Вычислить интеграл

1004 1) $\int_0^1 x dx$; 2) $\int_0^3 x^2 dx$; 3) $\int_{-1}^2 3x^2 dx$; 4) $\int_{-2}^3 2x dx$;
 5) $\int_2^3 \frac{1}{x^2} dx$; 6) $\int_1^2 \frac{1}{x^3} dx$; 7) $\int_1^4 \sqrt{x} dx$; 8) $\int_4^9 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$.

1005 1) $\int_1^e \frac{1}{x} dx$; 2) $\int_0^{\ln 2} e^x dx$; 3) $\int_{-\pi}^{2\pi} \cos x dx$;
 4) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin x dx$; 5) $\int_{-2\pi}^{\pi} \sin 2x dx$; 6) $\int_{-3\pi}^0 \cos 3x dx$.

1006 1) $\int_{-3}^2 (2x-3) dx$; 2) $\int_{-2}^{-1} (5-4x) dx$; 3) $\int_{-1}^2 (1-3x^2) dx$;
 4) $\int_{-1}^1 (x^2+1) dx$; 5) $\int_0^2 (3x^2-4x+5) dx$.

3 группа заданий (применение интегралов при решении профессиональных задач из области физики)

1. Вычислите силу давления воды на вертикальный прямоугольный шлюз с основанием 18 м и высотой 6 м.

Решение. Сила давления воды зависит от глубины x погружения площадки: $P(x)=ax$, где a – площадь

площадки. Получаем
$$P = 18 \int_0^6 x dx = 18 \frac{x^2}{2} \Big|_0^6 = 324 \text{ (т)}.$$

2. Тело массой 1 движется с ускорением, меняющимся линейно по закону $a(t)=2t-1$. Какой путь пройдёт тело за 4 единицы времени от начала движения $t=0$, если в начальный момент его скорость равнялась 2?

Решение. Скорость тела в любой момент времени t вычисляется по формуле: $v=v_0+at$.

Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7

Используя данные задачи, получаем:

$$s = \int_0^4 (2 + (2t-1)t) dt = \int_0^4 2dt + \int_0^4 2t^2 dt + \int_0^4 -tdt = 2 \int_0^4 dt + 2 \int_0^4 t^2 dt - \int_0^4 t dt =$$
$$2t \Big|_0^4 + 2 \frac{t^3}{3} \Big|_0^4 - \frac{t^2}{2} \Big|_0^4 = \frac{128}{3}.$$

3. Задан закон изменения скорости движения

материальной точки по прямой: $v = (2t + 1)^{\frac{2}{3}}$ (время t в секундах, скорость v в метрах в секунду). Какой путь пройдёт точка за 13 с от начала движения ($t=0$)?

Решение. В качестве новой переменной введем величину, стоящую в скобках. Назовем её z , $z=2t+1$. При этом надо также от дифференциала dt перейти к дифференциалу dz . Получим: $dz=2dt$, $dt=dz/2$.

Вычислим сначала неопределенный интеграл,

$$s = \int (2t + 1)^{\frac{2}{3}} dt = \int z^{\frac{2}{3}} \frac{dz}{2} = \frac{1}{2} \int z^{\frac{2}{3}} dz = \frac{z^{\frac{5}{3}}}{2 \cdot \frac{5}{3}} = \frac{(2t + 1)^{\frac{5}{3}}}{2 \cdot \frac{5}{3}}$$

Таким образом,

$$s = \int_0^{13} (2t + 1)^{\frac{2}{3}} dt = \frac{(2t + 1)^{\frac{5}{3}}}{2 \cdot \frac{5}{3}} \Big|_0^{13} = \frac{729}{10} - \frac{3}{10} = 72,6 \text{ м/с.}$$

4. Вычислить количество электричества, протекающее через цепь за промежуток времени $[0,01; 1]$, если ток

изменяется по формуле $I(t) = 0,5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$.

Решение. За элементарный промежуток времени протекает количество электричества

$dq = I(t)dt$. В качестве новой переменной введем величину, стоящую в скобках.

$$u = 100\pi t + \frac{\pi}{6}.$$

Тогда $dt = \frac{1}{100\pi} du$.

Значит, общее количество электричества равно:

$$q = \int 0,5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) dt = \int 0,5 \frac{1}{100\pi} \cos u du =$$

$$0,5 \frac{1}{100\pi} \sin u = 0,5 \frac{1}{100\pi} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$q = \int_{0,01}^1 0,5 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) dt = 0,5 \frac{1}{100\pi}$$

$$\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \Big|_{0,01}^1 = \frac{1}{200\pi}$$

Актуализация и пробное учебное действие

Преподаватель фиксирует проблемную ситуацию и задает проблемный вопрос:

1. В каких случаях мы находим площади плоских фигур только с помощью интегралов? (Эталон ответа: в случаях, когда фигура ограничена кривыми, т.е. когда надо вычислить площадь криволинейной трапеции).

Преподаватель предлагает для ответа на этот вопрос выполнить задание 1.

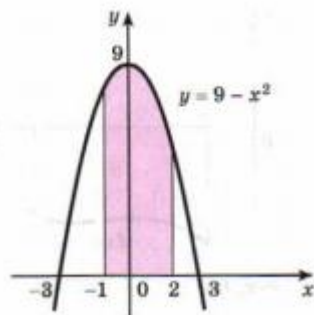
2. В каких случаях мы можем находить площади плоских фигур и с помощью интегралов, и с помощью формул площадей плоских фигур? (Эталон ответа: в случаях, когда фигура ограничена не кривыми, а прямыми).

Преподаватель предлагает для ответа на этот вопрос выполнить задание 2.

3. Какие формулы вычисления площадей фигур вам известны? Какие методы интегрирования Вам известны? Давайте

1.

Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной осью Ox , прямыми $x = -1$, $x = 2$ и параболой $y = 9 - x^2$.



2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$x - 2y + 4 = 0, \quad x + y - 5 = 0 \quad \text{и} \quad y = 0.$$

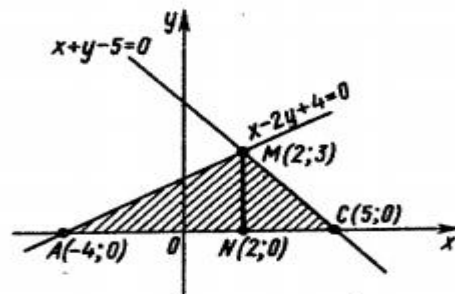


Рис. 74

Учащиеся, повторяя и обобщая имеющиеся знания, отвечают на поставленные вопросы. Учащиеся проговаривают в устной речи формулы вычисления площади фигур, изображенных на рисунках.

Учащиеся проговаривают в устной речи формулу вычисления площади фигуры, изображенной на рисунке задания 1(г). Потом учащиеся отвечают на вопрос: «Возможно ли указать определённый интеграл, который численно равен

Знать формулы нахождения площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла, способы вычисления интегралов

Познавательные УУД (общеучебные, логические, постановка и решение проблем)

Коммуникативные УУД:

уметь оформлять

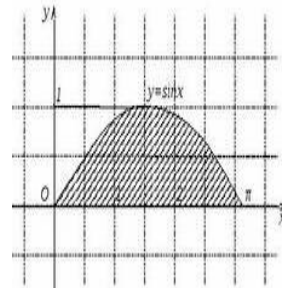
свои мысли в

письменной и устной форме, слушать и

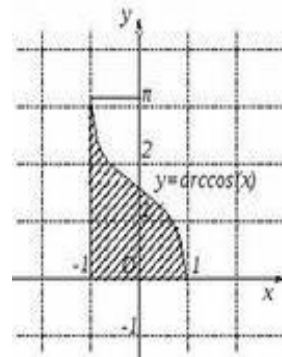
понимать речь

других

напомним друг другу в чем заключается геометрический смысл определённого интеграла?
 1. Посмотрите на рисунок и проговорите формулу, позволяющую найти площадь заштрихованной фигуры:
 а)



б)



○ Выполним построение фигуры (рис. 74). Построим прямую $x-2y+4=0$: $y=0$, $x=-4$, $A(-4; 0)$; $x=0$, $y=2$, $B(0; 2)$. Построим прямую $x+y-5=0$: $y=0$, $x=5$, $C(5; 0)$; $x=0$, $y=5$, $D(0; 5)$.

Найдем точку пересечения прямых, решив систему уравнений

$$\begin{cases} x-2y+4=0, \\ x+y-5=0, \end{cases} \quad x=2, \quad y=3, \quad M(2; 3).$$

Для вычисления искомой площади разобьем треугольник AMC на два треугольника AMN и NMC , так как при изменении x от A до N площадь

ограничена прямой $x-2y+4=0$, а при изменении x от N до C — прямой $x+y-5=0$.

Для треугольника AMN имеем: $x-2y+4=0$; $y=0,5x+2$, т. е. $f(x)=0,5x+2$, $a=-4$ и $b=2$. Для треугольника NMC имеем: $x+y-5=0$, $y=-x+5$, т. е. $f(x)=-x+5$, $a=2$ и $b=5$.

Вычислив площадь каждого из треугольников и сложив результаты, находим:

$$S_{\Delta AMN} = \int_{-4}^2 (0,5x+2) dx = [0,25x^2 + 2x]_{-4}^2 = 9 \text{ (кв. ед.)};$$

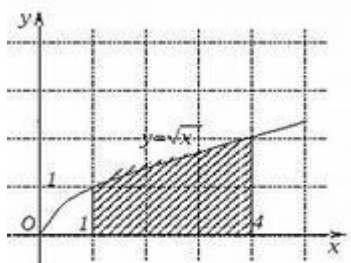
$$S_{\Delta NMC} = \int_2^5 (-x+5) dx = [-0,5x^2 + 5x]_2^5 = 4,5 \text{ (кв. ед.)};$$

$$S = S_{\Delta AMN} + S_{\Delta NMC} = 9 + 4,5 = 13,5 \text{ (кв. ед.)}.$$

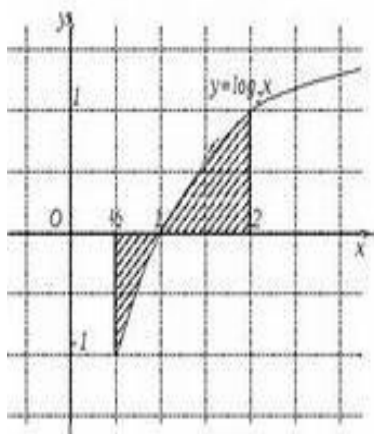
$$\text{Проверка: } S_{\Delta AMC} = 0,5 \cdot AC \cdot NM = 0,5 \cdot 9 \cdot 3 = 13,5 \text{ (кв. ед.)}. \bullet$$

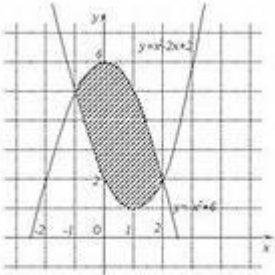
площади фигуры, изображённой на рисунке 1(а-г)?»

В)



Г)



	<p>д)</p> 				
<p>Локализация индивидуальных затруднений (проблемная ситуация)</p>	<p>Преподаватель предлагает для рассмотрения достаточно сложную задачу 1 из темы:</p>	<p>1. Вычислите определённый интеграл $\int_0^3 \sqrt{3+2x-x^2} \cdot dx$.</p>	<p>Учащиеся записывают в тетрадь условие задачи, комментируют решение, опираясь на выше рассмотренные знания и умения. Учащиеся сталкиваются с огромными затруднениями при решении этого задания.</p>		<p>Регулятивные УУД (самоконтроль, самооценка)</p>

<p>Построение плана коррекции выявленных затруднений</p>	<p>Преподаватель привлекает детей к постановке целей урока, путём ответа на вопросы: 1. На сколько принципиально знание одной из первообразных подынтегральной функции для вычисления определённого интеграла? 2. Возможно ли обойтись без нахождения первообразной? (Если да, то какой способ может стать заменой применению формулы Ньютона - Лейбница?)</p>		<p>Учащиеся озвучивают возникшие проблемы при решении задания, предлагают способы их устранения. Учащиеся выдвигают гипотезы и принимают участие в совместном формулировании целей предстоящей деятельности.</p>	<p>Регулятивные УУД (целеполагание, планирование)</p>
<p>Реализация плана</p>	<p>Преподаватель: в рамках решения возникшей проблемы, с учётом геометрической интерпретации определённого интеграла, переформулируем нашу задачу оптимальным для решения способом. Такая формулировка задачи послужит руководством к действию.</p>	<p>Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{3 + 2x - x^2}$, прямыми $x=0$ и $x=3$ и осью Ox.</p>	<p>Учащиеся, используя озвученный алгоритм, решают данную задачу оптимальным способом (без привлечения способов интегрирования)</p>	<p>Познавательные УУД (анализ собственных интеллектуальных операций)</p>

<p>Обобщение</p>	<p>Преподаватель: обсуждает вопросы в группах: 1. Какой с вашей точки зрения способ решения наиболее предпочтительнее, проще, рациональнее? Почему? 2. Чем вы можете объяснить серьезные трудности, связанные с построением графика функции $y = \sqrt{3+2x-x^2}$, вычислением площади получившейся фигуры?»</p>		<p>Групповое обсуждение, учащиеся делают выводы: Геометрическая интерпретация определенного интеграла позволяет иногда избежать серьезных трудностей, связанных с нахождением первообразной.</p>	<p>Познавательные УУД (способность рассуждать)</p>
<p>Рефлексия учебной деятельности на уроке.</p> <p>Цели: - Зафиксировать новое, организовать рефлексию</p>	<p>Организует фиксирование нового содержания, рефлексию, самооценку учебной деятельности.</p> <p>Подведем итог работы на уроке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какую цель мы ставили? Достигли ли цели? 2) Назовите тему урока 3) Расскажите, чему вы научились 4) Оцените свою деятельность на уроке 	<p>Домашняя Самостоятельная работа.</p> <p>1 вариант.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислите определенный интеграл методом замены переменной: а) $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}$. 2. Вычислить количество электричества, протекающее через цепь за промежуток времени $[0,02; 2]$, если ток изменяется по формуле $I(t) = 0,5 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. 3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: Параболой $y = x^2 + 1$ и прямой $y = 3 - x$; 	<p>Отвечают на вопросы преподавателя.</p> <p>По схеме рассказывают, что узнали, что получилось, осуществляют самооценку.</p>	<p>Регулятивные УУД (оценка деятельности)</p> <p>Личностные УУД (смыслообразование)</p>

2 вариант.

1. Вычислите определенный интеграл методом замены переменной:

$$\int_0^1 (2x^3 + 1)^4 x^2 dx .$$

2. Вычислить количество электричества, протекающее через цепь за промежуток времени $[1; 1,01]$, если ток изменяется по

формуле $I(t) = 1,5 \cos\left(150\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$.

3. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

параболой $y = (x + 2)^2$ и прямой $y = x + 2$;

Учебный проект «Мир многогранников»

Цель деятельности учителя (преподавателя)	Создать среду, атмосферу для проектной деятельности, поддерживать интерес к этой деятельности, ситуацию успеха.
Термины и понятия	Многогранники, правильные многогранники
Срок выполнения	4 недели
Специальность	13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
Обучающая цель:	освоить представление о выпуклых многогранниках, изучить их некоторые свойства, сформировать понятие правильных и полуправильных многогранников, показать связь математики с жизнью.
Развивающая цель:	формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, навыков самостоятельной работы с большим объемом информации, формирование навыков работы в команде, развитие творческих способностей личности.
Воспитательная цель:	продолжить воспитание у учащихся уважительного отношения друг к другу, чувства товарищества, культуры общения, чувства ответственности, воспитывать культуру делового общения.
Междисциплинарные связи:	История. Биология. Химия. Физика.

Планируемые результаты	
личностных:	<ul style="list-style-type: none"> - формируют отношение к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; - владеют математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; - готовятся к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; - готовятся к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в проектной деятельности;
метапредметных:	<ul style="list-style-type: none"> -умеют самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; - умеют общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

	<ul style="list-style-type: none"> - владеют навыками познавательной, проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - готовы к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; - владеют языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; -способны воспринимать красоту и гармонию мира;
предметных:	<ul style="list-style-type: none"> - умеют описывать явления реального мира на математическом языке; -владеют основными понятиями о пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; -умеют распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;
Формируемые компетенции	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно – коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, коллегами.</p> <p>ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.</p>

Организация пространства

Формы работы	Групповая
Образовательные ресурсы	Учебник, Интернет-ресурсы, справочники, энциклопедии
Средства обучения	Компьютер, проектор, модели многогранников, приложение Microsoft Power Point

1 этап. Организационный этап

Цель деятельности	<i>Постановка задачи</i>
<p>изучить различные теоретические сведения о многогранниках, в частности о правильных многогранниках, изготовить макеты правильных многогранников.</p>	<p>В соответствии с поставленной целью определить следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить многогранники, правильные многогранники; - изучить историю многогранников; - выяснить где они встречаются в природе и окружающем нас мире; - описать применение многогранников в архитектуре городов Республики Татарстан. - изготовить макеты правильных многогранников;
	<i>Распределение задач</i>
	<p>Группа делится на малые группы «Математики», «Историки», «Биологи», «Архитекторы»;</p> <p>Группе «Математики» исследовать тему с математической точки зрения;</p> <p>Группе «Историки» изучить историю многогранников и сакральную геометрию;</p> <p>Группе «Биологи» установить связь многогранников с природой;</p> <p>Группе «Архитекторы» подготовить фотовыставку с достопримечательностями</p>

городов Республики Татарстан;
Каждой команде изготовить макеты правильных многогранников.

2 этап. Планирование действий

Цель деятельности	Деятельность учителя (преподавателя)	Деятельность учащихся (студентов)
Выработать план совместных действий студентов и учителя (преподавателя) создать банк идей и общий алгоритм реализации проекта	контролирует и корректирует действия учащихся;	Внутри каждой группы распределяют обязанности; определяют, кто занимается непосредственно исследованием, кто оформлением отчета по работе в виде презентации. Исходя из поставленных задач, каждая команда определяет цель своей деятельности и составляет план действий.

3 этап. Поиск информации

Цель деятельности	Деятельность учителя (преподавателя)	Деятельность учащихся (студентов)
Самостоятельная работа с информацией - изучение, анализ и обобщение теоретического материала.	корректировка последовательности технологических операций в каждой команде.	Каждая группа занимается поиском информации в различных источниках, в соответствии поставленными задачами и целью. После совместного обсуждения выбирают базовый вариант.

4 этап. Подготовка результата работы – продукт

Цель деятельности	Деятельность учителя (преподавателя)	Деятельность учащихся (студентов)
Подготовка результата работы – конечного продукта, используя все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности.	выступает в роли научного консультанта	Выбрав технологии для создания своей работы на компьютере, уточняют, анализируют собранную информацию, формулируют выводы. Обсуждают внутри групп результаты работы, анализируют полученный продукт.
5 этап. Презентация результатов		
Цель деятельности	Деятельность учителя (преподавателя)	Деятельность учащихся (студентов)
Подготовка учащихся (студентов) публичному выступлению, проверить их владение языковыми средствами.	задаются уточняющие вопросы, предоставляет слово студентам группы для рефлексивного осмысления проделанной ими работы.	представляют результаты работы, с прилагаемым полным описанием, оформленным в виде пояснительной записки. Анализируют и оценивают свою деятельность.