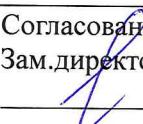


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Вознесенская средняя общеобразовательная школа»**

Рассмотрено: на педагогическом совете Протокол № 1 от « <u>29</u> » <u>08</u> 2019г	Согласовано: Зам.директора по УВР  « <u>29</u> » <u>08</u> 2019г.	Утверждаю: Директор МБОУ «Вознесенская СОШ»  Приказ № <u>002</u> От « <u>30</u> » <u>08</u> 2019г. 
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по факультативному курсу «ШКОЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: МНОГООБРАЗИЕ
ИДЕЙ И МЕТОДОВ»
для 10 класса
на 2019-2020 учебный год.**

Программу составил:
Шадчина З.М., учитель математики и
информатики,
1 категория

с. Вознесенка, 2019г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность факультативных занятий по математике

Бесспорно, что овладение практически любой современной профессией требует определённых знаний по математике. С математикой тесно связана и «компьютерная грамотность», широкое распространение которой стало неотъемлемой чертой нашего времени. Математические знания — необходимая часть общей культуры, средство всестороннего развития личности. В школе математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на должном уровне как естественных, так и гуманитарных дисциплин. Необходимо отметить, что математика — это профилирующий предмет на вступительных экзаменах в вузы по широкому спектру специальностей. Наряду с теми, кто поступает на математические факультеты и в технические вузы, вступительные экзамены по математике (централизованное тестирование) сдают будущие физики, химики, биологи, врачи, психологи, экономисты.

Как и в прежние годы, современная школа призвана решать две тесно связанные друг с другом задачи: с одной стороны, обеспечить овладение учащимися твёрдо установленным и чётко очерченным минимальным объёмом знаний и умений, необходимых каждому члену нашего общества, с другой — создать условия для дополнительного изучения школьного курса математики для тех, кто проявляет интерес и склонность к данному предмету. Свой вклад в решение этих задач призваны сделать факультативные занятия, которые по определению являются **необязательной, дополнительной формой обучения, выбираемой учащимися по их желанию.**

Общие цели и задачи факультативных занятий по математике

В настоящее время ведётся интенсивная разработка и корректировка нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования *в условиях современной образовательной среды* общеобразовательных учреждений для *повышения качества обучения* предметам естественно-математического цикла с учётом запросов и потребностей общества. Частью этой разработки является создание методических материалов для организации и проведения факультативных занятий по предметам естественно-математического цикла в условиях современной образовательной среды.

Основной задачей факультативных занятий является создание максимально благоприятных условий для интеллектуального развития учащихся в соответствии с их интересами, целями, способностями и потребностями. На факультативных занятиях учащиеся имеют возможность прежде всего улучшить знания, получаемые на уроках по основному курсу, приобрести более прочные умения решать математические задачи. Ввиду существенного повышения роли

факультативов для их проведения отводится пять лет (VII—XI классы).

Изучение потребностей практики обучения показало, что наибольшую пользу факультативные занятия приносят, если они используются для **дополнения, расширения и коррекции знаний учащихся по основному курсу**, решения задач повышенной трудности, использования различных форм кружковой работы.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» является своего рода **сопровождением базового и повышенного курсов, посильно расширяя и дополняя эти курсы**. В содержании данного факультативного курса с учётом рамок базового и повышенного курсов делается больший **акцент на математические методы**, являющиеся основным инструментом изложения теории и решения задач.

Каждая тема факультатива непосредственно связана с материалом общеобразовательного курса математики. При этом программа предусматривает достижение двойкой цели: во-первых, довести изучаемый материал до того уровня, на котором учащемуся становится ясным его принципиальная математическая важность, до известной степени завершённости; во-вторых, показать непосредственные связи школьной математики с наукой и её приложениями.

Материал курса **не дублирует** вузовские программы, но в целом ряде случаев позволяет с общих позиций взглянуть на школьную математику и подчеркнуть единство предмета и метода математической науки. Поэтому важно в рамках данного факультативного курса идти не от вузовских курсов, адаптируя их к школьникам, а показывать, каким образом из материала школьного курса математики возникают общие концепции, обладающие теоретической и прикладной ценностью, которые впоследствии сыграют роль своего рода пропедевтики для изучения вузовских курсов математики.

Факультативный курс «Школьная геометрия: многообразие идей и методов» содержит разнообразные темы как теоретического, так и прикладного плана. Предполагается, что в процессе занятий будет показана история возникновения и развития ряда изучаемых методов, концепций и идей, их значение для математики, для других наук и областей практической деятельности.

В предлагаемом факультативном курсе развитие его содержания обеспечивается путём раскрытия **многообразия идей и методов школьной геометрии, решения содержательных задач**. На факультативных занятиях учащимся будут предлагаться задачи занимательного характера, исторические сведения. Учащиеся имеют возможность выступить с лекцией, провести под руководством учителя экскурсию на интересующее их предприятие или в учебное заведение, подготовить и сделать доклад по выбранной тематике. Надеемся, что такой факультатив окажется интересным и полезным и тем учащимся, которые не проявляют специального интереса и склонности к занятиям

математикой, но хотят расширить свой кругозор.

. Обучение на *втором этапе* (Х—XI классы) должно обеспечить подготовку к поступлению в вуз, продолжению образования и к профессиональной деятельности, требующей глубоких и прочных знаний, умений и навыков, высокой математической культуры.

Образовательные цели факультативных занятий. Эти цели следующие: ознакомление учащихся с основными математическими методами в процессе систематического изучения геометрических фигур и их свойств, систематизации и углубления знаний об измерении геометрических величин, углублённого изучения геометрических построений и преобразований, координат и векторов, приобретения умений и навыков в решении задач повышенной сложности.

Основным является традиционное содержание. К ведущим *содержательным линиям данного факультативного курса* относятся: геометрические фигуры и их свойства; измерение геометрических величин; геометрические построения и преобразования; координаты и векторы. В VII классе: признаки равенства треугольников, признаки и свойства параллельных прямых, теоремы о сумме углов треугольника и Пифагора. Наибольшее внимание уделяется изучению именно этого материала и связывается с практикой решения содержательных геометрических задач, с решением задач повышенной сложности.

Акцент при этом делается на раскрытие математических идей и методов школьной геометрии. Осуществляется это не только и не столько путём рефлексии, проводимой в заключение изучения того или иного материала. Реализуемый в данном факультативном курсе методический подход состоит в том, что математический метод обозначается в начале его применения, с тем расчётом, чтобы сделать его в руках учащихся эффективным средством изучения теоретического материала и решения задач. Своевременное осознание математических методов облегчает целостное, системное восприятие учебного материала, способствует реализации принципа сознательности.

Развивающие цели факультативных занятий. Эти цели следующие:

- развитие познавательного интереса;
- развитие логического мышления, наблюдательности, воображения, математической интуиции, математической речи;
- развитие умственных способностей: гибкости, критичности и глубины ума, самостоятельности и широты мышления, памяти, способности к цельности восприятия, генерированию идей, укрупнению информации и др.;
- формирование исследовательских навыков применения методов научного познания: анализа и синтеза, абстрагирования, обобщения и конкретизации, индукции и дедукции, классификации, аналогии и моделирования и др.;
- развитие общих учебных умений: постановки учебной цели,

выбора средств её достижения, структурирования информации, выделения главного и т. д.

Воспитательные цели факультативных занятий. Они заключаются:

- в формировании мировоззренческих представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о роли математики и её методов в общественном прогрессе;
- развитии и углублении познавательного интереса к математике, стимулировании самостоятельности учащихся в изучении теоретического материала и решении задач повышенной сложности, создании ситуаций успеха по преодолению трудностей, воспитании трудолюбия, волевых качеств личности;
- стимулировании исследовательской деятельности учащихся, активного участия их во внеклассной работе по математике, в математических олимпиадах;
- воспитании нравственных качеств личности: настойчивости, целеустремлённости, творческой активности и самостоятельности, трудолюбия и критичности мышления, дисциплинированности, способности к аргументированному отстаиванию своих взглядов и убеждений;
- эстетическом воспитании (раскрытии красоты математической теории, совершенства математического доказательства, точности в постановке математической задачи, рациональности её решения, раскрытии связи курса математики с архитектурой, живописью, музыкой, скульптурой).

Дидактическая основа организации факультативных занятий. В основу теоретического обоснования и практических разработок нормативного и учебно-методического обеспечения математического образования положен *средовой подход*, разрабатываемый Национальным институтом образования. При реализации средового подхода образовательное содержание учебного предмета *не передаётся учащимся напрямую*. Каждый обучаемый конструирует и создаёт в результате деятельности внутреннее содержание образования, отличающееся от внешне заданного с учётом его возможностей и потребностей в ходе разнообразной учебной деятельности, коллективной коммуникации, сопоставления полученных результатов с культурно-историческими аналогами и другими аспектами. Возможности средового подхода расширяются в связи с созданием учебно-методических комплексов нового поколения, предусматривающих включение *электронных учебных изданий и средств обучения*.

Средовой подход рассматривается как общая дидактическая основа организации обучения в современной общеобразовательной школе, повышения качества знаний. В противовес технократическому подходу акцент в построении содержания обучения на факультативных занятиях должен быть сделан на *усвоение идей и методов математики, непосредственно связанных со школьным курсом, обеспечивающих его*

развитие.

Наиболее массовой и доступной составляющей средового подхода, дополнительного изучения математики являются факультативные занятия.

Организация учебно-воспитательного процесса на факультативных занятиях. Она должна предусматривать:

- *различные организационные формы:* использование внутренней дифференциации и индивидуализации обучения; уроков-лекций, уроков крупноблочного, обзорного изложения теоретического материала с последующей самостоятельной его проработкой, уроков-практикумов, уроков коллективного исследования, уроков с использованием электронных средств обучения; различных форм внеklassной работы по математике;
- *организацию дидактического цикла с учётом особенностей дополнительного обучения.* Рекомендуется такая последовательность звеньев дидактического цикла: опережающее крупноблочное изучение теоретического материала (при этом рекомендуется избегать прямого дублирования учебного материала основного курса, делая упор на обзор, систематизацию, коррекцию знаний учащихся, подчёркивание элементов новизны, своевременное ознакомление учащихся с математическими методами, формирование навыков использования математических методов в качестве инструмента построения теоретического материала и решения задач); решение ключевых задач всех уровней сложности; организация фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся по решению задач; выполнение самостоятельных работ, в том числе и работ исследовательского характера;
- учёт особенностей системы математических задач и упражнений, которая в пособиях для факультативных занятий является, как правило, избыточной относительно фронтальной формы работы. Часть задач, избыточная относительно фронтальной формы работы, предназначена для организации самостоятельной групповой и индивидуальной работы;
- развивающее обучение (обеспечение оптимально возможного уровня трудности и темпа обучения, доступного учащимся; обеспечение внутренней дифференциации обучения, сочетание фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся);
- *использование проблемных методов обучения,* обучение учащихся эвристическим приёмам решения задач, использование доказательства в целях обнаружения теорем, выработка общих учебных умений по отысканию замысла решения задачи, составлению плана решения задачи;
- *сбалансированное выделение времени на изучение теоретического материала и решение задач* (с учётом общего сравнительно небольшого количества часов рекомендуется примерно 1/2 учебного времени выделять на изучение теории (сюда относится и разбор примеров решений задач, приводимых в теоретической части «Дидактических материалов») и столько же – на решение задач из раздела «Задачи для самостоятельной работы»);

- *повышение роли самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала и решению задач (систематическая самостоятельная работа с учебной и научно-популярной литературой);*
- *систематическое решение содержательных геометрических задач, в том числе задач повышенной сложности, используя при этом различные приёмы: руководство и помощь со стороны учителя, коллективный разбор и решение задач повышенной трудности, опора на наиболее способных учащихся класса, использование исследовательских заданий для группы учащихся на сравнительно продолжительный срок;*
- *использование компьютерной технологии обучения;*
- *использование опыта учителей-новаторов;*
- *стимулирование внеклассной работы учащихся, тесное увязывание её с факультативным занятием.*

II. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ В X КЛАССЕ

Выбор тем, как правило, совпадает с выбором, осуществляемым на базовом уровне обучения.

1. Аксиоматический метод в стереометрии. Взаимное положение прямых и плоскостей в пространстве

Аксиомы связи стереометрии и планиметрии, аксиомы принадлежности. Пересекающиеся прямая и плоскость. Параллельные прямые в пространстве. Аксиома параллельности прямых в пространстве. Задание плоскости прямой и точкой, двумя пересекающимися прямыми. Линия пересечения плоскостей, имеющих общую точку. Пересекающиеся плоскости. Примеры многогранников (пирамида, призма). Построение пересечений прямой и плоскости, двух плоскостей. Построение сечений многогранников.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Классификация взаимных расположений двух прямых. Признак параллельности прямых в пространстве. Свойства параллельности прямых.

Сонаправленные лучи. Углы с соответственно сонаправленными сторонами. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Перпендикулярные скрещивающиеся прямые.

Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки и свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональная проекция на плоскость. Теоремы о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Построение и нахождение величины угла между прямой и плоскостью (на примере некоторых многогранников). Формула площади

ортогональной проекции многоугольника. Классификация взаимных расположений прямой и плоскости.

Параллельность двух плоскостей. Признаки и свойства параллельности двух плоскостей.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Равенство линейных углов двугранного угла. Измерение двугранных углов.

Перпендикулярность двух плоскостей. Признаки и свойства перпендикулярности плоскостей. Угол между двумя плоскостями. Построение угла между двумя плоскостями и нахождение его величины (на примере некоторых многогранников). Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Построение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым, пересекающим эти прямые, и нахождение его длины (на примере некоторых многогранников).

Многогранный угол. Плоский угол многогранного угла. Свойство плоских углов трехгранного угла. Неравенство для суммы плоских углов выпуклого многогранного угла.

2. Конструктивные методы в стереометрии

Воображаемые (условные) построения в пространстве. Существование пространственных фигур. Примеры воображаемых построений.

Параллельная проекция на плоскость и её свойства. Изображение фигуры. Построение изображений плоских фигур. Построение изображений пространственных фигур. Построения на изображениях. Построение сечений многогранников.

3. Координатный и векторный методы в стереометрии

Понятие о координатном и векторном методах в стереометрии. Прямоугольная система координат. Координаты точки в пространстве. Вектор. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Формула длины вектора. Формулы координат середины отрезка. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки.

Нулевой вектор. Коллинеарные, равные, противоположные векторы. Откладывание вектора от данной точки. Признаки и свойства равных векторов. Сложение и вычитание векторов и их свойства. Компланарные и некомпланарные векторы. Правило параллелепипеда.

Умножение вектора на число и его свойства. Разложение вектора по базисным векторам. Скалярное умножение векторов и его свойства.

Уравнения плоскости и сферы. Общее и неполные уравнения плоскости.

Применение координатного и векторного методов в стереометрии.

4. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Качественная оценка результатов обучения должна исходить из определённых требований к уровню математической подготовки учащихся и учитывать динамику этого уровня, обеспечиваемую факультативными занятиями.

Примерные требования для X класса

Геометрические фигуры и их свойства

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- углубить представление о роли аксиом, определений, теорем и доказательств в построении курса стереометрии, приобрести навык в проведении строгих доказательств;
- систематизировать сведения о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, о двугранных, трехгранных и многогранных углах;
- приобрести навык в классификации стереометрических объектов;
- научиться комплексному применению сведений из теории параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве при изложении теоретического материала и решении задач;
- уметь обосновывать свойства изображений фигур и применять их при выполнении стереометрических чертежей;
- приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и правильно использовать стереометрические термины и их символические обозначения;
- уметь формулировать стереометрические аксиомы и применять их при доказательстве теорем и решении задач;
- уметь изображать плоские и пространственные фигуры на чертеже;
- уметь формулировать определения стереометрических понятий:
 - а) пересекающихся прямых (прямой и плоскости, двух плоскостей),
 - б) скрещивающихся прямых,
 - в) параллельных и перпендикулярных прямых (прямой и плоскости, двух плоскостей),
- г) угла между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
 - д) расстояния от точки до прямой (до плоскости),
 - е) расстояния между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
 - ж) параллельной проекции фигуры на плоскость, изображения фигуры,
 - з) двугранного и многогранного углов,
- знать и уметь доказывать теоремы:

- а) первые следствия из аксиом стереометрии,
- б) признак скрещивающихся прямых,
- в) признаки и свойства, относящиеся к параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве,
- г) свойства изображений плоских и пространственных фигур,
- уметь решать задачи повышенной сложности.

Измерение геометрических величин

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- расширить и систематизировать сведения об измерении геометрических величин:
 - а) расстояния между двумя точками,
 - б) расстояния между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями),
 - в) меры угла между двумя прямыми, прямой и плоскостью, двугранного угла, двумя плоскостями, двумя векторами,
 - приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности.

При этом учащиеся должны:

- знать и уметь доказывать свойства:
 - а) расстояния между различными геометрическими фигурами;
 - б) меры угла между двумя прямыми (прямой и плоскостью, двумя плоскостями);
 - уметь решать стереометрические задачи повышенной сложности, связанные с геометрическими величинами.

Построения и геометрические преобразования

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- систематизировать сведения о методах решения задач на построение в пространстве:
 - а) воображаемые построения,
 - б) построения на проекционном чертеже;
 - приобрести навык в построении:
 - а) точки пересечения прямой и плоскости, линии пересечения двух плоскостей, сечений параллелепипеда и пирамиды плоскостью;
 - б) угла между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между двумя плоскостями;
 - в) перпендикуляров, проведенных из точки к прямой и плоскости;
 - систематизировать и обобщить сведения о геометрических преобразованиях пространства (движении, преобразовании подобия, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте вокруг оси, осевой симметрии, параллельном переносе, винтовом движении, гомотетии, методе геометрических преобразований);

- уметь решать задачи на построение в пространстве различной сложности;
 - уметь решать задачи методом геометрических преобразований.
- При этом учащиеся должны:*
- понимать смысл терминов:
 - а) воображаемые построения,
 - б) построения на проекционном чертеже,
 - в) этапы решения задачи на построение (анализ, построение, доказательство, исследование);
 - уметь решать основные задачи на построение в пространстве и применять их при решении задач на доказательство и вычисление;
 - ознакомиться с решением задач методом геометрических преобразований.

Координаты и векторы

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- углубить, расширить и систематизировать сведения о прямоугольной системе координат и векторной алгебре;
- углубить навыки в применении координатного и векторного методов к решению стереометрических и прикладных задач.

При этом учащиеся должны:

- знать и правильно использовать термины, связанные с понятиями прямоугольной системы координат и векторной алгебры;
- знать и уметь доказывать основные факты координатной геометрии:
 - а) формулы расстояния между двумя точками,
 - б) координаты середины отрезка,
 - в) выводить уравнения плоскости, сферы, прямой;
- ознакомится с координатным методом, уметь применять его к решению стереометрических задач различных уровней сложности;
- ознакомится с векторным методом, и его применениями к решению стереометрических задач.

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Дата план	Дата факт
1.	Аксиомы связи стереометрии и планиметрии, аксиомы принадлежности. Пересекающиеся прямая и плоскость. Параллельные прямые в пространстве. Аксиома параллельности прямых в пространстве.	05.09	
2.	Задание плоскости прямой и точкой, двумя пересекающимися прямыми.	12.09	
3.	Линия пересечения плоскостей, имеющих общую точку. Пересекающиеся плоскости. Построение пересечений прямой и плоскости, двух плоскостей.	19.09	
4.	Примеры многогранников (пирамида, призма). Построение сечений многогранников.	26.09	
5.	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Классификация взаимных расположений двух прямых.	03.10	
6.	Признак параллельности прямых в пространстве. Свойства параллельности прямых.	10.10	
7.	Сонаправленные лучи. Углы с соответственно сонаправленными сторонами.	17.10	
8.	Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Перпендикулярные скрещивающиеся прямые.	24.10	
9.	Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости.	31.10	
10.	Параллельность прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельности прямой и плоскости.	14.11	
11.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки и свойства перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональная проекция на плоскость.	21.11	
12.	Теоремы о трёх перпендикулярах.	28.11	
13.	Угол между прямой и плоскостью. Построение и нахождение величины угла между прямой и плоскостью (на примере некоторых многогранников).	05.12	
14.	Формула площади ортогональной проекции многоугольника. Классификация взаимных расположений прямой и плоскости.	12.12	
15.	Параллельность двух плоскостей. Признаки и свойства параллельности двух плоскостей.	19.12	
16.	Параллельность двух плоскостей. Признаки и свойства параллельности двух плоскостей.	26.12	
17.	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Равенство линейных углов двугранного угла. Измерение двугранных углов.	16.01	

18.	Перпендикулярность двух плоскостей. Признаки и свойства перпендикулярности плоскостей.	23.01	
19.	Угол между двумя плоскостями. Построение угла между двумя плоскостями и нахождение его величины (на примере некоторых многогранников).	30.01	
20.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	06.02	
21.	Построение общего перпендикуляра к двум скрещивающимся прямым, пересекающим эти прямые, и нахождение его длины (на примере некоторых многогранников).	13.02	
22.	Многогранный угол. Плоский угол многогранного угла.	20.02	
23.	Свойство плоских углов трехгранного угла.	27.02	
24.	Неравенство для суммы плоских углов выпуклого многогранного угла.	05.03	
25.	Воображаемые (условные) построения в пространстве. Существование пространственных фигур. Примеры воображаемых построений.	12.03	
26.	Параллельная проекция на плоскость и её свойства.	19.03	
27.	Изображение фигуры. Построение изображений плоских фигур.	02.04	
28.	Построение изображений пространственных фигур.	09.04	
29.	Построения на изображениях. Построение сечений многогранников.	16.04	
30.	Понятие о координатном и векторном методах в стереометрии. Прямоугольная система координат. Координаты точки в пространстве.	23.04	
31.	Вектор. Координаты вектора.	30.04	
32.	Формула расстояния между двумя точками. Формула длины вектора.	07.05	
33.	Формулы координат середины отрезка.	14.05	
34.	Уравнения прямой, проходящей через две данные точки.	21.05	
35.	Заключительное занятие.	28.05	