МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

ПО ТЕМЕ «ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ»

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОУД.04 МАТЕМАТИКА

Профессия: 54.01.01 Исполнитель художественно- оформительских работ

Автор: Хорькова Татьяна Васильевна, преподаватель математики высшей категории, ГБПОУ РО «Шахтинский профессиональный лицей № 33»

2020 год

Пояснительная записка методической разработки учебного занятия.

Профессия: 54.01.01 Исполнитель художественно – оформительских работ

Тема занятия: «Правильные многогранники»
Объем времени – 90 минут
Тип занятия: изучение нового материала
Вид занятия: урок - панорама
Цели занятия:
Дидактические: - ввести определение правильного многогранника;
- изучить виды, свойства, применение правильных многогранников;
- ознакомить с историей возникновения и развития теории многогранников
Развивающие: - продолжить развитие умения анализировать, сопоставлять, обобщать и делать выводы;
- продолжить развитие образного и пространственного мышления обучающихся;
- показать связь математики, геометрии и природы.
Воспитательные:
- продолжить воспитание культуры речи, культуры восприятия окружающего мира, культуры общения при работе в малых группах;
- продолжить воспитание устойчивого интереса к дисциплине.
Универсальные учебные действия:

1. *Регулятивные*: предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; контроль и коррекция.

2. *Познавательные:* умение структурировать знания; контроль и оценка процесса и результатов деятельности; постановка и формулирование проблем; умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий, построение логической цепочки рассуждений.
3. *Коммуникативные:* умение работать в группах, готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения, установление аналогий и причинно-следственных связей.
4. *Личностные:* самооценка на основе критериев успешной учебной деятельности.

Методическая цель занятия: показать организацию принципа доступности через использование исследовательско-практического и наглядного методов при объяснении нового материала и организацию образовательной творческой среды через использование метода соотнесения при закреплении материала.
Методы и приемы обучения: исследовательский, словесный, наглядный (демонстрация компьютерных презентаций и моделей многогранников), практический, методы контроля и коррекции: задание на соотнесение.
Используемые технологии: групповая, развивающего обучения, игровая, развития критического мышления

Учебно - методическое обеспечение занятия:
- презентация; раздаточный материал: групповые листы оценивания, рабочие листы для заполнения, карточки с заданиями на соотнесение; магнитные доски
ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук
Вспомогательный наглядный материал:
- Объемные модели правильных многогранников

Межпредметные связи*:*

1. Дисциплина: «История» (раздел: «История древнего мира»)
2. Дисциплина: «Естествознание» (раздел: «Структура и функции клетки»)
3. Дисциплина: «Химия» (тема: «Кристаллы и кристаллические решетки»)
4. Дисциплина: «Биология» (тема: «Вирусы»)
5. МДК.01.01 Техника подготовительных работ в художественном оформлении
6. МДК.03.01 Техника оформительских работ

ХОД ЗАНЯТИЯ

Этапы занятия	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся
1. Организационный момент 4 мин	**1.1 Приветствует обучающихся** **1.2 Вводное слово преподавателя** **Геометрические тела обладают совершенством и красотой. Сегодня на занятии мы узнаем много интересного и прекрасного об одном из видов геометрических тел, рассмотрим его со всех сторон, поэтому и урок-панорама.** **1.3. Организует работу в группах** **Сегодня работаете в группах- группа 1, группа 2** **1.4 Знакомит с системой работы на занятии** У каждой группы на столах лежат рабочие папки, в которых находятся: -рабочий лист – для заполнения в ходе занятия (приложение 1) - оценочный лист – для учета и оценки работы на занятии (приложение 2) Оцениваться будет следующий вид деятельности: - задание на соотнесение - лист с заданием для домашней работы (приложение 3)	Готовятся к занятию Слушают Знакомятся с рабочими папками
2. Психологический настрой обучающихся 6 мин.	**2.1 Организует просмотр видеоролика,** сюжет которого и определит тему занятия, а так же поможет в изучении нового материала - Прежде чем перейти к изучению нового материала посмотрите сюжет, который поможет определить тему нашего занятия. (просмотр видеоролика) **2.2 Организует беседу:** - Что вы увидели в видеосюжете? Итак, мы с вами увидели всю красоту правильных многоугольников, но мы изучаем раздел геометрии – стереометрию. -А стереометрия рассматривает	Смотрят видеоролик

	фигуры в чем? (в пространстве) в пространстве из многоугольников складываются тела, которые состоят из множества граней. Как они называются? (многогранники) **2.3 Организует работу с эпиграфом к занятию** - слова математика И. Кеплера: **«Математика есть прообраз красоты мира».** -Эпиграфом к нашему занятию послужат слова математика И. Кеплера, **«Математика есть прообраз красоты мира».** -Как вы понимаете значение этих слов? -Математика – это какая наука? (точная) другими словами – Правильная -А красота какая может быть? (Многогранная) - Как вы считаете, какова тема нашего занятия? - Сформулируйте тему занятия.	Отвечают на вопросы Формулируют тему занятия
3. Определение темы и цели занятия 4 мин.	**3.1 Просит записать в рабочих листах тему занятия: «Правильные многогранники»** **3.2 Организует постановку цели занятия** -Какие цели вы поставили бы для себя? **Цель занятия –** дать понятие правильных многогранников, изучить виды и свойства правильных многогранников, их применение, историю их открытия.	Записывают ФИО в рабочие листы и название темы занятия
4.Новый материал 57 мин.	**4.Организует объяснение нового материала** **4.1 Слово преподавателя об истории возникновения многогранников** Обратимся к Истории появления правильных многогранников. Многогранники были известны в Древнем Египте и Вавилоне. Ярким примером является пирамида Хеопса. Не случайно	Слушают

	говорят, что пирамида Хеопса – немой трактат по геометрии. В то же время теория многогранников – современный раздел математики, имеющий практическое приложение в алгебре, теории чисел, в естествознании, в областях прикладной математики – линейном программировании, теории оптимального управления. **4.2 Организует работу с определением правильных многогранников** **Многогранник называется правильным, если: он выпуклый, все его грани равные правильные многоугольники, в каждой его вершине сходятся одинаковое число ребер.** -Запишите определение в рабочие листы **4.3 Знакомит с пятью видами правильных многогранников**: Существует пять видов правильных многогранников: тетраэдр, гексаэдр (куб), октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Название правильных многогранников пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней: «Эдра» в переводе с греческого - грань "тетра" - четыре, "эдрон" - грань. "гекса" – шесть. "окто" – восемь. "додека" - двенадцать; "икоси" - двадцать. -Запишите в рабочие листы **4.4 Сообщение обучающегося о Л.Эйлере.(5 мин)** **Знакомит теоремой Л. Эйлера** Великим математиком, физиком, астрономом Леонардом Эйлером была доказана удивительная теорема: *Для любого выпуклого многогранника справедливо соотношение Г+В-Р= , где Г-число граней, В-число вершин, Р-число рёбер данного*	Записывают определение в рабочие листы Записывают виды правильных многогранников в рабочие листы Слушают

	многогранника. А вот чему равно это соотношение, я предлагаю вам установить самим. **4.5 Организует работу на выведения соотношения на примере правильного многогранника - икосаэдра** - Считаем ребра, вершины, грани икосаэдра -Запишите полученные данные в таблицу в рабочих листах **4.6 Организует исследовательско - практическую работу в группах в целях определения соотношения ребер, вершин, граней в теореме Эйлера** Сейчас по очереди каждая группа возьмет себе по два многогранника. Группа 1 пожалуйста, группа 2… В группе возьмите сначала один многогранник посчитайте количество вершин, ребер, граней и запишите в таблицу. Аналогично все тоже самое проделываете и со вторым многогранником. Затем выведите соотношение Эйлера и тоже запишите результат в таблицу. Затем проверим что получилось у каждой группы. Время на выполнение данного задания ___7____ минут. **4.7 Организует проверку выполненной исследовательско –практической работы** Проверяем. Итак 1 группа. Обратите внимание на слайд и сравните ваши ответы. При проверке одной группы, другая вписывает в свои таблицы результаты исследования проверяемой группы. -Запишите результаты другой группы в таблицу **4.8 Просит вывести соотношение граней, ребер, вершин согласно теореме Эйлера**	Считают грани, ребра, вершины икосаэдра в группах вместе с преподавателем Записывают данные в таблицу Обучающиеся в группах выбирают по два правильных многогранника Считают количество вершин, ребер, граней Записывают в таблицу в рабочих листах Выводят соотношение Записывают в таблицу в рабочих листах Сравнивают свои результаты с ответом Записывают результаты другой группы в таблицу в рабочих листах

	Итак в соответствии с т. Эйлера, чему равно соотношение? Запишите это в графе таблицы. ***<u>Г+В-Р=2</u>*** **4.9 Организует заполнение последней графы таблицы по теме занятия через просмотр видеозарисовки о применении правильных многогранников** Осталась еще одна незаполненная колонка в таблице. Многогранники применяются во многих областях жизни человека, но мы остановимся на некоторых из них. Предлагаю вам послушать выступления своих товарищей и посмотреть видеозарисовку о применении правильных многогранников. По окончании заполните последнюю колонку таблицы. Итак слушаем и смотрим. ***Сообщение по теме: «Правильные многогранники в философской картине мира Платона».*** Правильные многогранники иногда называют Платоновыми телами, поскольку они занимают видное место в философской картине мира, разработанной великим мыслителем Древней Греции Платоном (ок. 428 – ок. 348 до н.э.). Платон считал, что мир строится из четырёх «стихий» - огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих «стихий» имеют форму четырёх правильных многогранников. Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр – как самый обтекаемый – воду; куб – самая устойчивая из фигур – землю, а октаэдр – воздух. В наше время эту систему можно сравнить с четырьмя состояниями вещества - твёрдым, жидким, газообразным и пламенным. Пятый многогранник – додекаэдр символизировал весь мир и	Делают вывод Записывают теорему в таблицу в рабочих листах Смотрят видеозарисовку Отвечают на вопрос

	почитался главнейшим. Это была одна из первых попыток ввести в науку идею систематизации. Преподаватель: А теперь от Древней Греции перейдём к Европе XVI – XVII вв., когда жил и творил замечательный немецкий астроном, математик Иоганн Кеплер (1571 – 1630). ***Доклад по теме: «Кубок Кеплера».*** Представим себя на месте Кеплера. Перед ним различные таблицы – столбики цифр. Это результаты наблюдений движения планет Солнечной системы – как его собственных, так и великих предшественников – астрономов. В этом мире вычислительной работы он хочет найти некоторые закономерности. Иоганн Кеплер, для которого правильные многогранники были любимым предметом изучения, предположил, что существует связь между пятью правильными многогранниками и шестью открытыми к тому времени планетами Солнечной системы. Согласно этому предположению, в сферу орбиты Сатурна можно вписать куб, в который вписывается сфера орбиты Юпитера. В неё, в свою очередь, вписывается тетраэдр, описанный около сферы орбиты Марса. В сферу орбиты Марса вписывается додекаэдр, в который вписывается сфера орбиты Земли. А она описана около икосаэдра, в который вписана сфера орбиты Венеры. Сфера этой планеты описана около октаэдра, в который вписывается сфера Меркурия. Такая модель Солнечной системы получила название «Космического кубка» Кеплера. Результаты своих вычислений учёный опубликовал	

	в книге «Тайна мироздания». Он считал, что тайна Вселенной раскрыта. Год за годом учёный уточнял свои наблюдения, перепроверял данные коллег, но, наконец, нашёл в себе силы отказаться от заманчивой гипотезы. Однако её следы просматриваются в третьем законе Кеплера, где говориться о кубах средних расстояний от Солнца. Сегодня можно с уверенностью утверждать, что расстояния между планетами и их число никак не связаны с многогранниками. Конечно, структура Солнечной системы не является случайной, но истинные причины, по которым она устроена так, а не иначе, до сих пор не известны. Идеи Кеплера оказались ошибочными, но без гипотез, иногда самых неожиданных, казалось бы, бредовых, не может существовать наука. ***Доклад по теме: «Икосаэдро-додекаэдровая структура Земли».*** Идеи Платона и Кеплера о связи правильных многогранников с гармоничным устройством мира и в наше время нашли своё продолжение в интересной научной гипотезе, которую в начале 80-х гг. высказали московские инженеры В. Макаров и В. Морозов. Они считают, что ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. Лучи этого кристалла, а точнее, его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдровую структуру Земли. Она проявляется в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра и	

	додекаэдра. Многие залежи полезных ископаемых тянутся вдоль икосаэдро-додекаэдровой сетки; 62 вершины и середины рёбер многогранников, называемых авторами узлами, обладают рядом специфических свойств, позволяющих объяснить некоторые непонятные явления. Здесь располагаются очаги древнейших культур и цивилизаций: Перу, Северная Монголия, Гаити, Обская культура и другие. В этих точках наблюдаются максимумы и минимумы атмосферного давления, гигантские завихрения Мирового океана. В этих узлах находятся озеро Лох-Несс, Бермудский треугольник. Дальнейшие исследования Земли, возможно, определят отношение к этой научной гипотезе, в которой, как видно, правильные многогранники занимают важное место. **Дополнительные сведения (15 минут).** Преподаватель: Кроме пяти правильных многогранников существуют полуправильные многогранники, тела Архимеда. ***Сообщение по теме: «Архимедовы тела».*** Архимедовы тела обладают свойством: любые две вершины можно совместить так, что все грани многогранника попарно совпадут друг с другом. Кроме полуправильных многогранников, из правильных многогранников – Платоновых тел можно получить так называемые правильные звездчатые многогранники. Их всего четыре. Первые два были открыты И. Кеплером (1571 – 1630 гг.), а два других были построены почти двести лет спустя французским математиком и механиком Луи Пуансо (1777 – 1859 гг.). Именно	

	поэтому правильные звездчатые многогранники получили название тел Кеплера – Пуансо. В работе «О многоугольниках и многогранниках» (1810 г.) Луи Пуансо перечислил и описал все правильные звездчатые многогранники, поставил, но не решил вопрос о существовании правильных многогранников, число граней которых отлично от 4, 6, 8, 12, 20.Отчет на этот вопрос был дан год спустя, в 1811 году, французским математиком Огюстом Луи Коши (1789 – 1857 гг.) в работе «Исследование о многогранниках». В ней доказывается, что не существует других правильных многогранников, кроме перечисленных Пуансо. Автор приходит к выводу, что правильные звездчатые многогранники получаются из выпуклых правильных многогранников путем продолжения их ребер или граней, исследуется вопрос, из каких именно правильных многогранников могут быть получены правильные звездчатые многогранники. Делается вывод о том, что тетраэдр, куб и октаэдр не имеют звездчатых форм, додекаэдр имеет три, а икосаэдр – одну звездчатую форму (это малый звездчатый додекаэдр, большой додекаэдр и большой икосаэдр). ***Сообщение «Правильные многогранники и природа».*** Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами (K[Al(SO4)2]	

	× 12H2O), монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана (FeS). Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый сернокислый натрий (Na5(SbO4(SO4)) – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого сернокислого натрия имеет форму тетраэдра. Последний правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора. Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (Circjgjnia icosahtdra) по форме напоминает икосаэдр. Чем же вызвана такая природная геометризация феодарий? По-видимому, тем, что из всех многогранников с тем же числом граней именно икосаэдр имеет наибольший объём при наименьшей площади поверхности. Это свойство помогает морскому организму преодолевать давление водной толщи. ***Сообщение «Искусство и правильные многогранники».*** В эпоху Возрождения большой интерес к формам правильных многогранников проявили скульпторы. архитекторы, художники. Леонардо да Винчи (1452 -1519) например, увлекался теорией многогранников и часто изображал их на своих полотнах. Он проиллюстрировал правильными и полуправильными многогранниками книгу Монаха Луки Пачоли "О божественной пропорции." Знаменитый художник эпохи	

	возрождения Альбрехт Дюрер на переднем плане своей гравюры «Меланхолия» изобразил додекаэдр. В 1525 году он написал трактат, в котором представил, пять правильных многогранников, поверхности которых служат хорошими моделями перспективы Сальвадор Дали использует в своей картине «Тайная вечеря» додекаэдр, который служит своеобразным «окном» в окружающий мир и подчеркивает важность этого события. Как вы поняли, где применяются правильные многогранники? -Итак 1 группа что вы увидели? -2 группа что вы увидели? А теперь обобщим все вами сказанное и заполните колонку таблицы. Сверимся с правильным ответом. **4.10 Обращает внимание на профессиональную составляющую изучения нового материала** Посмотрите как выглядят развертки многогранников. Развертки многогранников используются в профессии «Исполнитель художественно-оформительских работ» при работе с бумагопластикой, при изготовлении конструкций подрамников, планшетов, основ для стендов. **4.11 Организует микроитог** Таким образом , мы с вами рассмотрели правильные многогранники со всех сторон и определение, и виды, и применение.	Заполняют последнюю графу таблицы Сравнивают с правильным ответом Слушают
5.Закрепление изученного материала 11 мин.	**5.1 Организует закрепление материала** путем выполнения задания на соотнесение -У вас на столах лежат магнитные доски и коробочки с карточками. Вам необходимо соотнести название многогранника с его характеристиками. Каждый из	Выбирают название многогранника Слушают, вписывают

	участников группы выберет название многогранника и будет работать только с ним **5.2 Знакомит с критериями оценивания задания на соотнесение** -Работа будет оцениваться по двум критериям: на скорость выполнения и правильность выполнения. Команда, выполнившая задание первой, получает 5 баллов, вторая - 4 балла. Задание на правильность рассчитано на индивидуальную работу каждого участника группы. Максимальное количество баллов - 4. **5.3 Организует работу в группах по выполнению задания на соотнесение** **5.4. Организует взаимопроверку выполненной работы** **5.5. Просит записать набранные баллы в лист оценивания**	фамилии в лист оценивания Выбирают нужную карточку из коробочек и крепят на магнитную доску в соответствующую ячейку Выходят представители групп и сверяют выполненное задание противоположной группы с правильным ответом Вносят набранные баллы в лист оценивания
6. Домашнее задание 1 мин.	**6. Объясняет домашнее задание** -В рабочих папках у вас есть лист с развертками правильных многогранников. Вам необходимо изготовить развертку для каждого многогранника в отдельности и склеить ее, чтобы получить модели правильных многогранников.	Знакомятся с домашним заданием
7. Оценка работы на занятии 2 мин.	**7. Организует оценивание обучающихся** - Посчитайте количество баллов и выставьте оценку в своих листах оценивания. Поднимите руки, кто получил «5», «4», «3»? Какие молодцы! Вы так хорошо поработали!	Считают баллы, выводят оценки
8. Итоги занятия 5 мин.	**8.1 Организует подведение итогов занятия** - Достигли ли мы целей занятия? - Где будущим специалистам по профессии «Исполнитель художественно - оформительских работ» пригодятся знания, полученные по данной теме?	Отвечают на вопросы

	8.2 Заключительное слово преподавателя Судя по всему, правильные многогранники будут играть все более важную роль в разных областях знаний. И тут не просто математические игры- эти фигуры внутренне связаны с природными явлениями. Как говорил Платон, из всех видимых тел они самые чудесные, при чем каждое из них прекрасно по – своему. Наверное, здесь именно тот случай, когда красота и истина – одно! И, возвращаясь к эпиграфу нашего урока, что «Математика есть прообраз красоты мира» убеждаемся в правоте слов Кеплера. Надеюсь, что наш урок –панорама помог вам рассмотреть правильные многогранники со всех сторон. Спасибо за урок!	

Литература:

1. Математика: учебник для учреждений начального и среднего профессионального образования / М.И. Башмаков. – 6-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.

2. Математика. Задачник: учебное пособие для образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования / М.И. Башмаков. – 2-е издание, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 416 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Рабочий лист

ФИО _____

Тема: «_____»

1. Определение: «Многогранник называется правильным, если:

2. Виды правильных многогранников
   -
   -
   -
   -
   -

Виды правильных многогранников	**Грани (количество)**	**Вершины (количество)**	**Ребра (количество)**	**Теорема Эйлера Г+В-Р=**	**Применение правильных многогранников**
Тетраэдр					1.
Гексаэдр					2.
Октаэдр					3.
Додекаэдр					4.
Икосаэдр					5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Лист оценивания задания на соотнесение

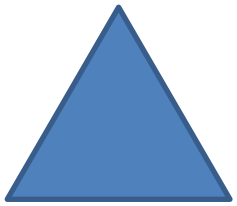
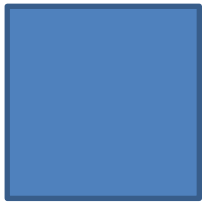
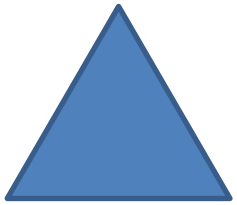
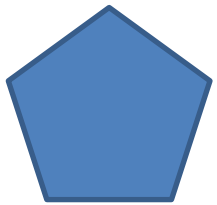
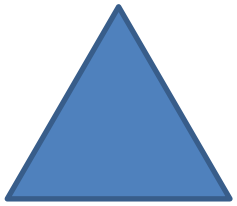
№ п/п	**ФИО**	**Критерии оценивания**		**Общее количество баллов**	**Оценка**	**Шкала перевода баллов в оценку**
		Скорость выполнения max-5 баллов	**Правильность выполнения max - 4 балла**			
1						Всего: 9 баллов «5» - 8-9 баллов «4» - 6-7 баллов «3» - 4-5 баллов «2» - ниже 4 баллов
2						
3						
4						
5						

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Домашнее задание: изготовить развертку для каждого многогранника в отдельности и склеить ее, чтобы получить модели правильных многогранников.



Название	Вид грани	Ребра/вершины/грани	Применение	Значение
Тетраэдр				
Куб (Гексаэдр)				
Октаэдр				
Додекаэдр				
Икосаэдр				

Название	Вид грани	Ребра/вершины/грани	Применение	Значение
Тетраэдр		**6/4/4**	**Сурьмянистый сернокислый натрий**	**Огонь**
Куб (Гексаэдр)		**12/8/6**	**Кристалл соли**	**Земля**
Октаэдр		**12/6/8**	**Монокристалл алюминеево-калиевых квасцов**	**Воздух**
Додекаэдр		**30/20/12**	**Кристалл пирита**	**Вселенная**
Икосаэдр		**30/12/20**	**Скелет Феодарии, Вирус краснухи**	**Вода**