**МБОУ «Лицей №116» Вахитовского района г. Казни РТ**

**Методическая разработка:**

**«Лабораторные работы по геометрии»**

**11 класс**

**Лебедева О.Б., учитель математики первой квалификационной категории**

**Салина Н.Ю. , учитель математики первой**

**квалификационной категории**

**Казань - 2015**

**Пояснительная записка**

Зачем нужен новый образовательный стандарт? Советское образование было одним из лучших в мире. Зачем изобретать велосипед? Примерно так думают многие родители и учителя. Однако со времен СССР многое изменилось, и старые подходы уже не выдерживают требований нового времени. Требуется иное определение целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы.

Когда, ежедневно каждый из нас получает большой поток информации, современному выпускнику школы важно не только усвоить определенный объем знаний, но и освоить универсальные учебные действия (УУД), которые дают учащемуся возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетенций, включая умение учиться. Именно поэтому «Планируемые результаты» Стандартов образования (ФГОС) ОО определяют не только предметные, но метапредметные и личностные результаты.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает саморазвитие и самосовершенствование путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком (собственно психологическом значении) термин «универсальные учебные действия»можно определить как совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Функциями универсальных учебных действий являются:

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;

-создание условий для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, компетентности «научить учиться», толерантности в поликультурном обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности;

- обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование картины мира и компетентностей в любой предметной области познания.

Данное пособие содержит лабораторные работы по курсу геометрии для 11 класса.

Данное пособие позволяет осуществлять дифференцированный контроль знаний, так как задания распределены по трем уровням сложности. Задания сгруппированы по отдельным темам, которые полностью охватывают в своей совокупности разделы содержания, предоставленные в образовательном стандарте.

Тип заданий. Задания на вычисление площадей поверхности или объемов многогранников или тел вращения. Несложные задания по стереометрии на применение основных формул, связанных с вычислением площадей поверхностей или объемов многогранников или тел вращения, в том числе вписанных или описанных около других многогранников или тел вращения.

Для решения задач необходимо выполнить нужные измерения и достаточно знать формулы площадей поверхности и объемов.

Целью пособия является оказание помощи учителю в обучении учащихся самостоятельному решению задач. Каждая работа рассчитана на два урока. В каждой лабораторной работе есть три уровня сложности, т.е. №1 уровень «А» на оценку «3» №2 уровень «В» на оценку «4» №3 уровень «С» на оценку №5 №4; №5 при выполнении дополнительных заданий допускается выставлении двух оценок.

Цель работы – показать умение учащихся в измерении необходимых параметров, знания формул и применения вычислительных навыков.

Задание №5 – это подборка задач из банка заданий ЕГЭ по данной теме позволяющие отработать необходимые навыки при решении задач. Они предлагаются для закрепления данных тем и могут использоваться в качестве дополнительных заданий на усмотрение учителя. Лабораторные работы (ЛР) разделены на два варианта. ЛР № 1 по темам «Объем призмы» , «Объем пирамиды», «Объемы подобных тел».

ЛР № 2 по темам «Вычисление объемов фигур вращения». ЛР № 3 по теме «Вычисление боковых поверхностей тел и площади полной поверхности тел».

ЛР №4 итоговая (можно заменить итоговую контрольную работу).

**Л А Б О Р А Т О Р Н А Я Р А Б О Т А № 1**

**Вариант№1.** Каждому учащемуся раздается модель призмы. Необходимо сделать измерения высоты и сторон основания. 1. Вычислить объем призмы. 2. Найти высоту пирамиды равновеликой по объему данной призме, если их основания равные многоугольники. 3. Вычислить объем усеченной пирамиды, если сечение параллельно основанию и делит высоту в соотношении 2 : 3. 4. Найти угол наклона бокового ребра к плоскости основания и угол между апофемой и боковым ребром пирамиды. 5. Задачи Е Г Э.

а) Объем куба равен 12. Най­ди­те объем тре­уголь­ной приз­мы, от­се­ка­е­мой от него плос­ко­стью, про­хо­дя­щей через се­ре­ди­ны двух ребер, вы­хо­дя­щих из одной вер­ши­ны и па­рал­лель­ной тре­тье­му ребру, вы­хо­дя­ще­му из этой же вер­ши­ны.

б) Най­ди­те объем мно­го­гран­ни­ка, вер­ши­на­ми ко­то­ро­го яв­ля­ют­ся точки А, В http://reshuege.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257.png, http://reshuege.ru/formula/4b/4be60c01260fad068dd84cb934d15c36.png, пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы http://reshuege.ru/formula/68/687ee073af297ede6a639ec520e6ecb5.png, пло­щадь ос­но­ва­ния ко­то­рой равна 3, а бо­ко­вое ребро равно 2.

в) От тре­уголь­ной приз­мы, объем ко­то­рой равен 150, от­се­че­на тре­уголь­ная пи­ра­ми­да плос­ко­стью, про­хо­дя­щей через сто­ро­ну од­но­го ос­но­ва­ния и про­ти­во­по­лож­ную вер­ши­ну дру­го­го ос­но­ва­ния. Най­ди­те объем остав­шей­ся части. **Вариант №2.** Каждому учащемуся раздается модель пирамиды. Необходимо сделать измерения высоты и сторон основания. 1. Вычислить объем пирамиды. 2. Найти высоту призмы равновеликой по объему пирамиды, если ее основание равно основанию пирамиды. 3. Вычислить объем усеченной пирамиды, если сечение параллельно основанию данной и делит высоту в соотношении 1 : 4. 4. Найти угол наклона диагонали призмы к плоскости основания, если в основании ее находится квадрат, объем и высота равны объему и высоте усеченной пирамиды.

5. Задачи Е Г Э .

а) Объем куба равен 56. Най­ди­те объем тре­уголь­ной приз­мы, от­се­ка­е­мой от него плос­ко­стью, про­хо­дя­щей через се­ре­ди­ны двух ребер, вы­хо­дя­щих из одной вер­ши­ны и па­рал­лель­ной тре­тье­му ребру, вы­хо­дя­ще­му из этой же вер­ши­ны.

б) Най­ди­те объем мно­го­гран­ни­ка, вер­ши­на­ми ко­то­ро­го яв­ля­ют­ся точки А, В, http://reshuege.ru/formula/0d/0d61f8370cad1d412f80b84d143e1257.png, http://reshuege.ru/formula/4b/4be60c01260fad068dd84cb934d15c36.png, пра­виль­ной тре­уголь­ной приз­мы http://reshuege.ru/formula/68/687ee073af297ede6a639ec520e6ecb5.png, пло­щадь ос­но­ва­ния ко­то­рой равна 6, а бо­ко­вое ребро равно 8.

в) От тре­уголь­ной приз­мы, объем ко­то­рой равен 6, от­се­че­на тре­уголь­ная пи­ра­ми­да плос­ко­стью, про­хо­дя­щей через сто­ро­ну од­но­го ос­но­ва­ния и про­ти­во­по­лож­ную вер­ши­ну дру­го­го ос­но­ва­ния. Най­ди­те объем остав­шей­ся части.

**Л А Б О Р А Т О Р Н А Я Р А Б О Т А № 2. Вариант № 1.** Каждому учащемуся раздается модель конуса. Необходимо сделать измерения диаметра основания и образующей. 1. Вычислить объем конуса. 2. Найти площадь осевого сечения и угол при вершине осевого сечения.

3. Вычислить объем усеченного конуса, если сечение конуса параллельно основанию данного конуса и делит высоту в соотношении 1 : 3. 4. Вычислить объем пирамиды, основание которой является квадрат, описанной вокруг основания конуса. 5. Задачи Е Г Э .

а) Во сколь­ко раз умень­шит­ся объем ко­ну­са, если его вы­со­ту умень­шить в 3 раза?

б) Объем ко­ну­са равен 16. Через се­ре­ди­ну вы­со­ты па­рал­лель­но ос­но­ва­нию ко­ну­са про­ве­де­но се­че­ние, ко­то­рое яв­ля­ет­ся ос­но­ва­ни­ем мень­ше­го ко­ну­са с той же вер­ши­ной. Най­ди­те объем мень­ше­го ко­ну­са.

в) В со­су­де, име­ю­щем форму ко­ну­са, уро­вень жид­ко­сти до­сти­га­ет http://reshuege.ru/formula/93/93b05c90d14a117ba52da1d743a43ab1.pngвы­со­ты. Объём жид­ко­сти равен 70 мл. Сколь­ко мил­ли­лит­ров жид­ко­сти нужно до­лить, чтобы пол­но­стью на­пол­нить сосуд? **Вариант № 2.** Каждому учащемуся раздается модель цилиндра. Необходимо сделать измерения диаметра основания и высоты. 1. Вычислить объем цилиндра. 2. Найти площадь осевого сечения и угол между диагональю осевого сечения и плоскостью основания. 3. Вычислить объем усеченного конуса равновеликого по объему цилиндру, если основание цилиндра и конуса равны, а сечение параллельно основанию и делит высоту в соотношении 2 : 4.

4. Вычислить объем правильной шестиугольной призмы , вписанной в данный цилиндр.

5. Задачи Е Г Э.

а) Во сколь­ко раз умень­шит­ся объем ко­ну­са, если его вы­со­ту умень­шить в 4 раза?

б) Объем ко­ну­са равен 64. Через се­ре­ди­ну вы­со­ты па­рал­лель­но ос­но­ва­нию ко­ну­са про­ве­де­но се­че­ние, ко­то­рое яв­ля­ет­ся ос­но­ва­ни­ем мень­ше­го ко­ну­са с той же вер­ши­ной. Най­ди­те объем мень­ше­го ко­ну­са.

в) В со­су­де, име­ю­щем форму ко­ну­са, уро­вень жид­ко­сти до­сти­га­ет http://reshuege.ru/formula/93/93b05c90d14a117ba52da1d743a43ab1.pngвы­со­ты. Объём жид­ко­сти равен 21 мл. Сколь­ко мил­ли­лит­ров жид­ко­сти нужно до­лить, чтобы пол­но­стью на­пол­нить сосуд?

**Л А Б О Р А Т О Р Н А Я Р А Б О Т А № 3. Вариант № 1.** Каждому учащемуся раздается модель фигуры вращения. Сделать необходимые измерения для вычислений. 1. Вычислить площадь полной поверхности данной фигуры. 2. Найти высоту правильной четырехугольной пирамиды, если ее основание является вписанным в основание данной фигуры, а объем равен площади полной поверхности данной фигуры.

3. Вычислите отношение площади поверхности полученной пирамиды к площади поверхности данной фигуры. 4. Вычислите отношение площади полной поверхности усеченной фигуры вращения к площади полной поверхности усеченной пирамиды, если сечение делит высоту 1 : 3 и параллельно основанию. 5. Задачи Е Г Э.

а) Длина окруж­но­сти ос­но­ва­ния ко­ну­са равна 3, об­ра­зу­ю­щая равна 2. Най­ди­те пло­щадь бо­ко­вой по­верх­но­сти ко­ну­са.

б) Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са равен 3, вы­со­та равна 4. Най­ди­те пло­щадь пол­ной по­верх­но­сти ко­ну­са, де­лен­ную на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png.

в) Пло­щадь ос­но­ва­ния ко­ну­са равна 16π, вы­со­та — 6. Най­ди­те пло­щадь осе­во­го се­че­ния ко­ну­са. **Вариант № 2.** Каждому учащемуся раздается модель призмы или пирамиды. Сделать необходимые измерения для вычислений. 1. Вычислить площадь полной поверхности данной фигуры. 2. Найти высоту конуса, если его основание описано около основания данной фигуры, а объем равен площади полного поверхности д анной фигуры.

3. Вычислить отношение площади поверхности полученного конуса к площади полной поверхности данной фигуры. 4. Вычислите отношение площади полной поверхности усеченного конуса к площади полной поверхности данной фигуры. Если сечение делит высоту конуса в соотношении 2 : 5 и параллельно основанию. 5. Задачи Е Г Э.

а) Длина окруж­но­сти ос­но­ва­ния ко­ну­са равна 7, об­ра­зу­ю­щая равна 2. Най­ди­те пло­щадь бо­ко­вой по­верх­но­сти ко­ну­са.

б) Ра­ди­ус ос­но­ва­ния ко­ну­са равен 16, вы­со­та равна 12. Най­ди­те пло­щадь пол­ной по­верх­но­сти ко­ну­са, де­лен­ную на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png.

в) Пло­щадь ос­но­ва­ния ко­ну­са равна 36π, вы­со­та — 10. Най­ди­те пло­щадь осе­во­го се­че­ния ко­ну­са.

**Л А Б О Р А Т О Р Н А Я Р А Б О Т А №4. Вариант № 1.** Каждому учащемуся раздается модель куба. Необходимо измерить его ребро.

1. Вычислить его объем и площадь полной поверхности. 2. Найти объем шара, описанного вокруг куба. 3. Вычислить ребро тетраэдра, вписанного в шар. 4. Найти отношение объемов и площади полной поверхности тетраэдра к шару.

5. Задачи Е Г Э.

а) В куб с реб­ром 21 впи­сан шар. Най­ди­те объем этого шара, де­лен­ный на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png

б) Около куба с реб­ром http://reshuege.ru/formula/91/91a24814efa2661939c57367281c819c.png опи­сан шар. Най­ди­те объем этого шара, де­лен­ный на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png.

в) Вер­ши­на http://reshuege.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29.png куба http://reshuege.ru/formula/3d/3dcbf64aebe65200503211a8fc5a3518.pngсо сто­ро­ной 1,6 яв­ля­ет­ся цен­тром сферы, про­хо­дя­щей через точку http://reshuege.ru/formula/e2/e283f48f6f3d4077546b2b697c3eebad.png. Най­ди­те пло­щадь http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.pngчасти сферы, со­дер­жа­щей­ся внут­ри куба. В от­ве­те за­пи­ши­те ве­ли­чи­ну http://reshuege.ru/formula/57/571d4a7b0f022f80048ff9e6cdc1eebf.png. **Вариант № 2 .** Каждому учащемуся раздается модель прямоугольного параллелепипеда. Необходимо измерить его ребра. 1. Вычислить его объем о площадь полной поверхности. 2. Вычислить ребро куба равновеликого нему по объему. 3. Найти объем шара вписанного в куб. 4. Найти отношение объемов и площадей полной поверхности шара к параллелепипеду.

5. Задачи Е Г Э.

а) В куб с реб­ром 3 впи­сан шар. Най­ди­те объем этого шара, де­лен­ный на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png

б) Около куба с реб­ром опи­сан шар. Най­ди­те объем этого шара, де­лен­ный на http://reshuege.ru/formula/52/522359592d78569a9eac16498aa7a087.png.

в)Вер­ши­на http://reshuege.ru/formula/7f/7fc56270e7a70fa81a5935b72eacbe29.png куба http://reshuege.ru/formula/3d/3dcbf64aebe65200503211a8fc5a3518.pngсо сто­ро­ной 1,2 яв­ля­ет­ся цен­тром сферы, про­хо­дя­щей через точку http://reshuege.ru/formula/e2/e283f48f6f3d4077546b2b697c3eebad.png. Най­ди­те пло­щадь http://reshuege.ru/formula/5d/5dbc98dcc983a70728bd082d1a47546e.pngчасти сферы, со­дер­жа­щей­ся внут­ри куба. В от­ве­те за­пи­ши­те ве­ли­чи­ну http://reshuege.ru/formula/57/571d4a7b0f022f80048ff9e6cdc1eebf.png.

**Ответы на задания ЕГЭ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| **ЛР№ 1** | а) 1,5  б) 2  в)100 | а) 7  б) 16  в)4 |
| **ЛР№ 2** | а) 27  б) 2  в)490 | а) 64  б) 8  в)147 |
| **ЛР№ 3** | а) 3  б) 24  в)24 | а) 7  б) 576  в)60 |
| **ЛР№ 4** | а) 1543,5  б) 4,5  в)1,28 | а) 4,5  б) 36  в)0,72 |

**Литература**

1. Погорелов «Геометрия 10-11»
2. Атанасян «Геометрия 10-11»
3. «3000 заданий ЕГЭ»
4. Мищенко Т.М. «Геометрия. Планируемые результаты»