**Анализ задачного материала по теме «Векторы» в курсе геометрии основной школы.**

**Зинченко Инна Юрьевна**

Обучение векторам и координатам на плоскости, а также в пространстве направлено на реализацию в курсе геометрии общеобразовательной школы межпредметных и внутрипредметных связей, систематизацию знаний учащихся, обогащение опыта учащихся. Тема «Векторы» широко используется для решения задач по физики, географии и другим учебным предметам. Часто знания в области использования векторов помогают решить простейшие задачи на определение скорости относительного движения.

В методическом пособии для учителя Л.С. Атанасян пишет: «Изучение векторов в курсе геометрии преследует две цели: подготовить учащихся к восприятию действий над векторными величинами в физике и показать, как можно использовать векторы при решении геометрических задач. Следовательно, основное внимание следует уделить не обоснованиям формул и теорем векторной алгебры, а умению выполнять действия над векторами и демонстрации возможностей векторного метода в геометрии» [3].

По уровню сложности задачи, представленные в учебнике под редакцией Атанасяна Л.С., можно разделить на две категории: базовый уровень сложности и задачи повышенного уровня сложности.

Таблица 3

**Типы задач по уровню сложности**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Типы задач** | **Базовый уровень сложности (**I) | | **Повышенный уровень сложности** | |
|  | | | \* (II) | \*\* (III) |
| Понятие «вектор» | | 738, 744 | 739 |  |
| Вычисление длин векторов | | 745, 774 | 746 |  |
| Построение коллинеарных и неколлинеарных векторов | | 740, 741, 742,743, 747, 756 |  |  |
| Построение равных векторов | | 748,749, 751, 753 | 750, 752 |  |
| Свойства суммы и разности векторов | | 754, 755, 757, 759, 762,763, 764, 765,766, 767, 770, 771 | 758, 760, 768 | 761, 769, 772 |
| Построение вектора, умноженного на число | | 775, 776,777, | 778 |  |
| Свойства умножения вектора на число | | 779, 781,782, 783, 784 | 780, 785 | 786, 787 |
| Свойство средней линии трапеции | | 793, 794, 795, 796 | 790, 799 | 797 |
| Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | | 911, 912, 913 | 914, 915 | 916 |
| Понятия «координаты вектора» | | 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, | 925, 926, 928, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, | 927, 954, 955, 956, 957, 958 |
| Понятие и свойства скалярного произведения векторов | | 1039, 1040 , 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047 | 1050, 1051,1052 | 1053 |

В результате изучения темы «Векторы и координаты на плоскости» согласно примерной программе основного общего образования учащиеся должны уметь:

- уметь изображать и обозначать векторы, откладывать от данной точки вектор, равный данному;

- уметь объяснить, как определяется сумма двух и более векторов;

- уметь формулировать свойства умножения вектора на число, уметь формулировать и доказывать теорему средней линии трапеции;

- уметь выполнять действия над векторами с заданными координатами;

- уметь объяснить, что такое угол между векторами, знать определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности ненулевых векторов, выражение скалярного произведения в координатах и его свойства;

- уметь решать задачи разного типа [3].

Среди учеников 9 классов МБОУ КР ОО «Нижне-Федотовской школы», МБОУ КР ОО «Коровьеболотовской школы», МБОУ КР ОО « Апальковской школы», МБОУ КР ОО «Кутафинской школы» и МБОУ «Становоколодезьской школы» Орловского района Орловской области были проведены контрольные и самостоятельные работы по теме «Векторы и метод координат». При проверке письменных работ по теме «Векторы и метод координат» следует различать грубые и негрубые ошибки.

        К **грубым ошибкам** относятся:

* -вычислительные ошибки в примерах и задачах;
* -ошибки на незнание порядка выполнения арифметических действий;
* -неправильное решение задачи (пропуск действий, неправильный выбор действий, лишнее действие);
* -недоведение до конца решения задачи или примера;
* -невыполненное задание.

        К **негрубым ошибкам** относятся:

* -нерациональные приемы вычислений;
* - неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
* -неверно сформулированный ответ задачи;
* -неправильное списывание данных чисел, знаков;
* -недоведение до конца преобразований.

В каждой самостоятельной или контрольной работе было по три задания. Одно задние базового уровня и два повышенного уровня. В 2017 году в 9 классе было 87 учащихся, в 2018 году 75 учащихся и в 2019 году в 9 классе было 62 учащихся.

Таблица 2

Процентное выполнение задачного материала по теме «Векторы и метод координат» учениками 9 классов в 2017-2019 учебном году

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Типы задач | Процент заданий, выполненных учениками, от общего количества в учебном году | | |
| 2017г., % | 2018г., % | 2019г., % |
| Понятие «вектор» и вычисление длин векторов | 88 | 85 | 83 |
| Построение коллинеарных и неколлинеарных векторов. Построение равных векторов. | 85 | 86 | 81 |
| Свойства суммы и разности векторов | 33 | 31 | 30 |
| Построение вектора, умноженного на число. Свойства умножения вектора на число. | 34 | 27 | 25 |
| Свойство средней линии трапеции | 30 | 27 | 20 |
| Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам | 33 | 24 | 25 |
| Понятия «координаты вектора» | 27 | 26 | 25 |
| Понятие и свойства скалярного произведения векторов | 33 | 32 | 31 |

Как видно из таблицы, все показатели имеют тенденцию к понижению. Можно сделать вывод о том, что учащиеся по теме «Вектор и вычисление длины вектора» решают не только задачу базового уровня, но и одну из задач повышенного уровня. Практически все ученики приступили к решению третьей задачи, однако допустили грубые и негрубые ошибки. Задачи по теме «Построение коллинеарных и неколлинеарных векторов. Построение равных векторов» не вызвало затруднение. Ученики 9 класса практически все решили по три задачи, однако допустили грубые и негрубые ошибки. При рассмотрении типа задач по уровню сложности в таблице 3 этим двум темам соответствуют базовые уровни. Это сказалось на таких высоких процентных показателях выполнения задачного материала. По оставшимся типам задач процент выполнения заданий гораздо ниже. Это связано с тем, что задачный материал по геометрии под редакцией Л.С. Атанасяна усложняется. В соответствии с типами задач по уровню сложности, оставшиеся задачи имеют широкий диапазон сложности, поэтому и задания подобранные для учеников более усложненные. Задачи по темам «Координаты вектора» и «Понятие и свойства скалярного произведения векторов» встречаются в 11 классе. Самые низкие показатели по выполнению заданий занимают именно эти темы.

Таким образом, анализ задачного материала по теме «Векторы» показал, что существуют различные типы задач по данной теме. Однако учащиеся при выполнении различного уровня заданий допускали ошибки. Наблюдается взаимосвязь снижения выполнения заданий от количества уровня сложности. Чем больше задач по второму или третьему уровню сложности, тем меньше процент выполнения заданий.

Список литературы:

1. Александров, А.Д. Что же такое вектор? /А.Д. Александров// Математика в школе. - 1984. - № 5. - С. 39.

2. Александров А.Д. Геометрия [Текст]: учеб для 9 кл. общеобразоват. учреждений / Александров А.Д. и др. – М.: Просвещение, 2015. – 180 c.

3. Атанасян, Л. С. Геометрия [Текст]: учеб. для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян. и др. – М.: Просвещение, 2017. – 384 c.

4. Атанасян, Л.С. Изучение геометрии в 7-9 классах. [Текст]: пособие для учителей /Л.С. Атанасян. и др. – М.: Просвещение, 2017. – 255 с.

5. Мищенко, Т.М. Геометрия. 9класс [Текст]: методическое пособие к учебнику И.Ф. Шарыгина «Геометрия 7-9» / Т.М. Мищенко и др. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 128с.

6. Погорелов, А.В. Геометрия. 7-9 классы [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций / А.В. Погорелов. – М.: Просвещение, 2016. – 240 с.

7. Шарыгин, И.Ф. Геометрия. 7-9 кл. [Текст]: учеб. для общеобразоват. учреждений / И.Ф. Шарыгин. – М.: Дрофа, 2016. – 462 с.