

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 3 Г. ВОЛЖСКОГО ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»
(МОУ СШ № 3)

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МОУ СШ № 3
от 31.08.2017 № 64/9



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

Обоснования в математике (от Евклида до компьютера).

Для 10а класса

Составлено на 2017-2018 учебный год

Учитель составитель Савченко Ирина Владимировна

Программа: автор Е.А. Ермак

Название "Обоснования в математике (от Евклида до компьютера)". Элективные курсы в профильном обучении: образовательная область «Математика»/ Министерство образования РФ - Национальный фонд подготовки кадров.

Издательство: М.: Вита-Пресс

Год: 2014

Пояснительная записка.

Объем аудиторных часов – 34 (по 1 ч. в неделю).

Цели и задачи курса:

поддержать изучение основного курса математики,
направить на систематизацию знаний, в том числе и методов обоснований
(методов решения задач), реализацию внутрипредметных связей,
способствовать лучшему освоению базового курса математики, а с другой - для
внутрипрофильной дифференциации и построения индивидуального образовательного
пути, для раскрытия основных закономерностей построения математической теории,
направить на рассмотрение фундаментальных понятий математики
(действительное число и др.), способов конструирования локальных математических
теорий, самостоятельной деятельности по построению микроисследований.

Как один из результатов его освоения может быть осознанный выбор других
элективных математических курсов, а также профессиональной деятельности в области
теоретической или прикладной математики.

Новизна курса состоит в том, что он строится в логике личностно
ориентированного обучения, опирается на субъективный опыт ученика, его органическое
соединение с общественно историческим опытом. В деятельностном плане его отличает
направленность на активную самостоятельную познавательную деятельность разного
уровня строгости, возможность выбора приоритетных видов деятельности.

Занятия проводятся в форме лекций и семинаров, посвященных разрешению
проблемных ситуаций, разработке мини-теорий в группах, обсуждению результатов
индивидуальных и коллективных исследований.

Программа создана на основе элективного курса «Обоснования в математике (от
Евклида до компьютера)», автор Е.А.Ермак.

Предлагаемый элективный курс направлен на:

*систематизацию опыта, приобретенного при изучении математики и иных
предметов, обобщение различных подходов к поиску обоснований(доказательств) и
различных подходов к доказательствам;

* знакомство со способами конструирования научных теорий на примере
геометрии;

*знакомство с моделями математической теории (поле вычетов по простому
модулю, модели геометрии Лобачевского как средства проверки требований к
аксиоматической теории: независимости, непротиворечивости);

*рассмотрение основных этапов развития математики как науки в контексте
построения аксиоматических теорий;

*знакомство с элементами логики и теории множеств, необходимыми для
обоснований, в том числе для математических доказательств.

Требования к уровню подготовки обучающихся

Предметные знания.

Методы решения задач. Числа и действия над ними, обоснование свойств действий. Геометрические задачи на доказательство, методы доказательств (прямое и косвенное), выбор обоснований, аксиомы и теоремы. История числовых систем. Аксиоматика Пеано, аксиоматическое определение множества действительных чисел. Построение системы комплексных чисел и дальнейшее расширение числовых систем. Математическая индукция. Фалес и первые доказательства. Евклид и его «Начала». Различные системы аксиом геометрии Евклида. Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Гильберт и его роль в аксиоматическом построении геометрии. Векторное построение геометрии Евклида.

Построение геометрии Лобачевского и ее модели (модель Пуанкаре на плоскости и в пространстве, модель Клейна, иные модели).

Отношения между множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Кванторы. Операции над высказываниями. Необходимые и достаточные условия. Некоторые законы логики и правила вывода. Структура математических определений и теорем. Доказательства с точки зрения логики.

Случайные величины: непрерывные и дискретные; описание случайных величин (закон распределения, функция распределения); числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики (равномерное, биномиальное, Пуассона, нормальное распределение). Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Основные задачи математической статистики. Оценка закона распределения. Гистограмма распределения.

Определение рационального рассуждения, типы рациональных рассуждений. Метод Монте-Карло. Компьютерное обоснование проблем, связанных с вычислениями. Вычисление основных математических констант (числа π , e). Решение частных проблем математического характера (вычисление пределов, определенных интегралов, некоторые задачи линейной алгебры и т.д.).

Предметные умения, которыми должны овладеть обучающиеся по изучении курса:

- оценивать необходимость применения изученного материала в практической деятельности, применять изученные теоремы при составлении модели (формулы) заданной задачи, доказательства суждений;

- решать задачи на применение свойства операции над высказываниями;

- применять теоретические знания в решении различных статистических задач;

- использовать основные понятия в проективной геометрии при решении стереометрических задач;

- строить доказательное рассуждение, создавать символическую запись устной монологической речи учителя.

Общентеллектуальные умения:

- анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;

- владеть логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;

- умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам;

- умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать ее результаты.

Общекультурные компетенции:

- понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах высшей математики;

- понимание роли элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;

- восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутузов, В.Ф. Планиметрия [Текст]: Пособие для углубленного изучения математики / В.Ф. Бутузов С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, С.А. Шестаков, И.И. Юдина. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.-488с.
2. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии [Текст]/ В.С. Крамор. – М.: Просвещение, 2008.-336с.
3. Полонский, В.Б.Учимся решать задачи по геометрии [Текст]: Учеб.-метод. пособие / В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М.С. Якир. – К.: «Магистр-S», 1996.- 256с.
4. Понарин, Я.П. Элементарная геометрия [Текст]: В 2 т. –Т.1: Планиметрия, преобразования плоскости / Я.П. Понарин. — М.: МЦНМО, 2004, 312с.
5. Прасолов, В.В. Задачи по планиметрии [Текст]: учебное пособие / В.В. Прасолов. – М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2006.- 640с.
6. Смирнов, В.А. Геометрия. Планиметрия [Текст]: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. А.Л. Семенова, И.В. Яценко. – М.: МЦНМО: 2009.- 256с.
7. Шарыгин, Н.Ф. Факультативный курс по математике: решение задач [Текст]: учеб. пособие для 11 кл. сред. шк./ Н.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев. – М.: Просвещение, 1991, с. 138–140.

Ожидаемые результаты:*1) в личностном направлении:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

2) в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

3) в предметном направлении:

- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Способы проверки результатов обучения: самостоятельные работы, тесты, проекты.

Программно - методическое обеспечение.

№ темы	Наименование тем курса	Количество часов	В том числе			Форма контроля
			лекций	практических занятий	семинаров	
	Вводный раздел	4	2	1	1	СР исследования
I.	Построение числовых систем.	6	3	1	2	рефераты доклады исследования
II.	Геометрия Евклида как первая научная система.	5	2	1	2	рефераты доклады СР исследования
III.	Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории.	5	2	1	2	рефераты доклады СР исследования
IV.	Элементы логики.	5	2	1	2	рефераты СР исследования
V.	Вероятностно-статистические методы обоснования.	5	2	1	2	рефераты доклады СР исследования
VI.	Компьютерное моделирование как средство обоснования.	4	2	1	2	рефераты доклады СР исследования

**Тема II
Геометрия Евклида как первая научная система**

Геометрия Евклида как первая научная система	5			Знакомство со способами конструирования научных теорий на примере геометрии.			
11.	Геометрические знания Древнего мира. Фалес и первые доказательства	I	Семинар	Знать знания древнего мира. Понимать теоретические обоснования. Уметь применять теоретические знания в решении различных задач	Индивидуальный опрос		Рефераты
12.	Евклид и его «Начала»	I	Лекция	Евклид и его «Начала»	Индивидуальный опрос		Рефераты
13.	Различные системы аксиом геометрии Евклида	I	Семинар	Система аксиом геометрии Евклида Знать: различные системы аксиом геометрии Евклида. Понимать теоретические обоснования. Уметь применять теоретические знания в решении различных задач.	Работа в группах		Задача в тетради
14.	Непротиворечивость, независимость и полнота системы аксиом. Гильберт и его роль в аксиоматическом построении геометрии.	I	Лекция	Теоретические знания в решении различных задач.	Индивидуальный опрос		Рефераты
15.	Векторное построение геометрии Евклида	I	Семинар Обобщающее занятие	Векторное построение геометрии Евклида Основные понятия для векторов в пространстве: вектор, длина вектора, нулевой вектор, коллинеарные вектора, равенство векторов.	Знать определения; понимать роль изученных понятий при решении стереометрических и плоскостных задач. Уметь применять векторный метод для выяснения соотношений и расстояний.		Задача, реферат

Тема III
Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории

16.	Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории	5			Знакомство с моделями математической теории (поле вычетов по простому модулю, модели геометрии Лобачевского как средство проверки требований к аксиоматической теории: независимости, непротиворечивости)	Индивидуальный опрос	Реферат		
17.	История пятого постулата	1	Семинар	Построение геометрии Лобачевского		Работа в группах	Задачи		
18.	Построение геометрии Лобачевского и его модели	1	Лекция	Модель Клейна	Знать определения; Понимать роль ключевых понятий при решении стереометрических и прикладных задач. Уметь применять векторный метод для вычисления соотношений и расстояний.	Индивидуальный опрос	Реферат		
19.	Модель Пуанкаре на плоскости и в пространстве	1	Лекция			Работа в группах	Задача		
20.	Модель Клейна и иные модели	1	Семинар	Система комплексных чисел		Работа в группах	Реферат		
20.	О других геометриях	1	Семинар	Ознакомить со знаниями древнего мира.	Знать У постулат независим от остальных аксиом и доказать его невозможно. Понимать характерные признаки - следственные связи в условиях высказываний. Уметь строить доказательное рассуждение, создавать символическую запись устной монологической речи учителя.	Работа в группах	Реферат		

Тема IV
Элементы логики

Элементы логики	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21.	Отношения между множествами	Лекция	Отношения между множествами	Знакомство с элементами теории множеств, необходимыми для обоснований, в том числе для математических доказательств. Знать определение и способы определения комбинаторики.	Индивидуальный опрос	Практические занятия							
22.	Диаграммы Эйлера-Венна. Кванторы	Семинар	Диаграммы Эйлера-Венна. Кванторы		Работа в группах	Рефераты							
23.	Операции над высказываниями. Необходимые и достаточные условия.	Семинар	Операции над высказываниями		Самостоятельная работа	Практические задания							
24.	Некоторые законы логики и правила вывода	Семинар	Законы логики Некоторые законы логики и правила вывода	Уметь решать поставленные задачи различными методами	Работа в группах	Практические задания							
25.	Структура математических определений и теорем. Доказательства с точки зрения логики.	Семинар Обобщение знаний, умений и навыков	Структура математических определений Доказательства с точки зрения логики.		Работы в группах	Практические задания							

Тема V
Вероятностно-статистические методы обоснования

Вероятностно-статистические методы обоснования		5								
26.	Случайные величины – непрерывные и дискретные; описание случайных величин, числовые характеристики случайных величин	1	Лекции	Случайные величины Описание случайных величин (закон распределения, функция распределения); числовые характеристики случайных величин.	Знакомство с элементами логики, необходимых для обоснований, в том числе для математических доказательств.	Индивидуальный опрос	Практические задания			
27.	Основные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики	1	Семинар	Основные законы распределения случайных величин	Знать основные законы распределения случайных величин и их числовые характеристики (трапециевое, биномиальное, Пуассона, нормальное распределение). Уметь применить теоретические знания в решении различных статистических задач.	Индивидуальный опрос	Практические задания			
28.	Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.	1	Семинар	Основные понятия математической статистики.	Знать определения, этапы построения. Уметь доказать теорем. Уметь применить полученные знания при выполнении практических задач на уровне распознавания и воспроизведения знаний.	Работа в группах	Практические задания			
29.	Основные задачи математической статистики.	1	Семинар	Основные задачи математической статистики.		Работа в группах	Практические задания			
30.	Оценка закона распределения. Гистограмма распределения.	1	Семинар Обобщающее занятие	Оценка закона распределения. Гистограмма распределения.		Работа в группах	Практические задания			

Тема VI
Компьютерное моделирование как средство обоснования

Компьютерное моделирование как средство обоснования	4							
31.	Проблема формализации построения доказательств с помощью компьютера на основании формальной логики. Рациональные рассуждения.	1	Лекция	Рациональные рассуждения.	Осознание многоаспектности математики, ориентация на соединение теоретических и прикладных аспектов, рассмотрение собственного опыта с позиций оснований математики, что способствует установлению фундаментальных внутрисубъектных связей, возможности выбора самостоятельной исследовательской деятельности.	Самостоятельная работа	Реферат	
32.	Определение рациональных рассуждений, типы рациональных рассуждений, Метод Монте-Карло.	1	Семинар	Вычисление основных математических констант.		Самостоятельная работа	Практические задания	
33.	Компьютерное обоснование проблем, связанных с введением. Вычисление основных математических констант.	1	Семинар	Компьютерное обоснование проблем, связанных с вычислениями. Вычисление основных математических констант.	Знать: общий метод интегрирования. Понимать реализацию стохастического (случайного) процесса. Уметь применять полученные теоретические знания.	Работа в группах Самостоятельная работа Индивидуальный опрос	Практические задания	
34.	Решение частных проблем математического характера.	1	Семинар Обобщающее занятие	Решение частных проблем математического характера.		Самостоятельная работа		