

## Выпуск 6. Июнь 2011

### УМК по математике: профильный уровень

Кафедра высшей математики физико-технического факультета МФТИ

*Ни одно человеческое исследование не может называться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства*

*Леонардо да Винчи*

Кафедра высшей математики физико-технического факультета Московского физико-технического института (МФТИ) была создана в 1947 году (<http://mipt.ru/kafedra/highmath.html>).

Первым зав. кафедрой был Б. Н. Делоне — видный советский математик, член-корреспондент АН СССР. Его труды в области геометрии, теории чисел, математической кристаллографии широко известны научной общественности.

Далее кафедру возглавляли выдающиеся советские математики:

- С 1948 по 1952 г. академик, Герой Социалистического Труда М.А. Лаврентьев. Он создал новые направления в теории функций, теории дифференциальных уравнений, механике сплошных сред, во многих разделах прикладной физики. Им был заложен фундамент кафедры высшей математики, определены основные курсы подготовки специалистов-физтехтов.
- С 1952 по 1954 г. кафедру возглавлял академик С. М. Никольский, крупный специалист в области функционального анализа, теории приближенных функций, краевых задач для уравнений с частными производными. С 1954 по 1989 год кафедрой заведовал Л. Д. Кудрявцев — член-корреспондент АН СССР, профессор МФТИ. На кафедре математики он начал работать с 1947 года, еще будучи аспирантом механико-математического факультета МГУ.
- В 1989 году кафедру высшей математики возглавил член-корреспондент Российской академии образования, профессор Г. Н. Яковлев. Он творчески развил заложенные предшественниками идеи математического образования физтехтов, скорректировал методику преподавания с учетом использования вычислительных машин в учебном процессе.

Основы математического образования на Физтехе закладывали также Герои Социалистического Труда академики И. Г. Петровский, С. Л. Соболев, И. Н. Векуа, А. А. Дородницын, В. С. Владимиров; академики Н. Н. Моисеев, Е. Ф. Мищенко, Л. В. Овсянников, О. М. Белоцерковский, А. А. Болибрух и другие.



Заседание бюро кафедры высшей математики: слева направо доцент М.И. Карлов, доцент И.Ю. Ждановский, профессор Г.Е. Иванов, профессор М.И. Шабунин, заведующий кафедрой профессор Е.С. Половинкин, доцент А.Ю. Петрович

- С 2005 года кафедру возглавляет заслуженный работник высшей школы, д-р ф.-м. н., проф. Е.С. Половинкин — видный специалист в математической теории управления, выпуклого и негладкого анализа. Он вдохнул новые идеи в математическое образование на Физтехе.

С 1956 года, сразу после окончания аспирантуры механико-математического факультета МГУ и по настоящее время на кафедре высшей математики работает **М.И. Шабунин**. Пройдя путь от ассистента до профессора, с 1965 года М. И. Шабунин является заместителем зав. кафедрой.



М.И. Шабунин награжден орденом Трудового Красного знамени (1971 г.), медалью Ушинского (1985 г.), знаками «Отличник народного просвещения» (1973 г.), «Отличник просвещения СССР» (1982 г.), «Лауреат премии Правительства РФ в области образования» (2002, 2003 г.), «Заслуженный». Имеет почетное звание «Заслуженный работник высшей школы РФ» (1996 г.), Медаль «850 лет Москвы».

Одной из особенностей системы образования физтехтов является широкая и глубокая математическая подготовка на протяжении первых трех с половиной лет обучения. Методика преподавания оптимально сочетает университетский стиль с направленностью на практическое применение математических методов исследования.

В учебном плане физико-технического факультета дисциплинам математического цикла отводится около 1000 часов.

Основные математические дисциплины: математический анализ (4 семестра); аналитическая геометрия и линейная алгебра (2 семестра); дифференциальные уравнения (2 семестра); уравнения математической физики (2 семестра); теория функций комплексного переменного (1 семестр); стохастические процессы (1 семестр).

Учебники и учебные пособия для студентов вузов, слушателей подготовительных курсов, соавтором которых является М.И. Шабунин, получили широкое признание во многих университетах и технических вузах России и за ее пределами. Ряд изданий переведены на иностранные языки:

- Сборник задач по теории аналитических функций. Изд. «Наука», 1972 г. Переведен на французский язык.
- Лекции по теории функций комплексного переменного. Изд. «Наука», 1989 г. Переведены на английский язык.
- Сборник задач по уравнениям математической физики. Изд. «Физматлит», 2001 г. Переведен на английский, французский, польский и венгерский языки.
- Сборник задач по математическому анализу: предел, непрерывность, дифференцируемость, интегралы, ряды. Изд. «Физматлит», 2003 г. Переведен на испанский язык.

В 2003 году проект коллектива преподавателей кафедры высшей математики «Углубленная математическая подготовка студентов инженерно-физических и физико-технических специальностей университетов» удостоена премии Правительства Российской Федерации в области образования. Лауреатами этой премии в том числе стал и М.И. Шабунин.

Решением Ученого Совета МФТИ М.И. Шабунину присвоено звание «Заслуженный профессор МФТИ».

Кафедра уделяет большое внимание работе Заочной физико-технической школы при МФТИ (<http://eftsh.ru/>), играющей важную роль в профессиональной ориентации школьников и способствующей выявлению, отбору и росту талантливой молодежи для дальнейшего обучения в вузах, в частности в МФТИ.

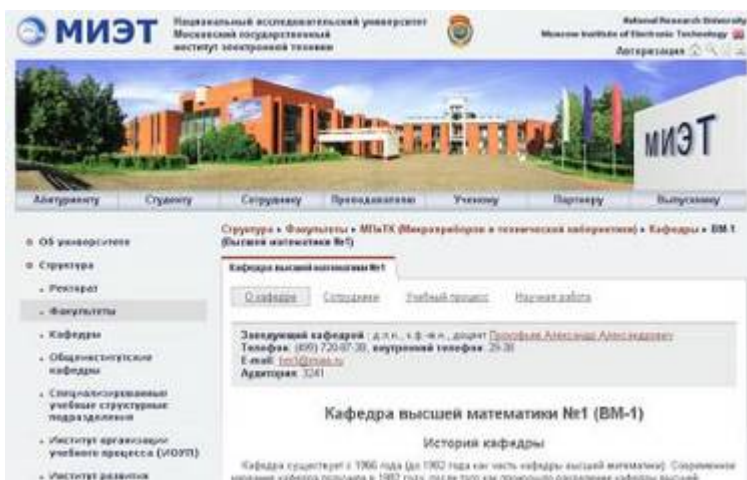
Шабунин М.И. - член авторского коллектива, создавшего учебно-методический комплект по алгебре для 7-11 классов общеобразовательных учреждений, выдержавший более 15 изданий и широко используемый не только в России, но и в странах СНГ.

Кафедра ведет большую работу по совершенствованию математического образования в стране. Шабунин М.И. является Членом Научно-методического совета по математике Минобрнауки, входит в жюри Всероссийских математических олимпиад школьников.

На кафедре ведется большой объем исследовательских работ в рамках грантов РФФИ, Гранта Президента РФ, Программ фундаментальных исследований РАН и других отечественных и зарубежных проектов. Это стимулирует постоянную работу по воспитанию и подготовке молодых математиков через аспирантуру МФТИ. Многие окончившие ее стали преподавателями кафедр.

Возвращаясь к эпиграфу, на кафедре высшей математики физико-технического факультета МФТИ эти слова понимают все преподаватели и учат понимать всех студентов.

Кафедра высшей математики Московского государственного института электронной техники (МИЭТ) существует с 1966 года. В 1982 году произошло разделение кафедры высшей математики на две кафедры (приказ Минвуза СССР): Высшей математики-1 (<http://miet.ru/structure/s/243>) и Высшей математики-2 (<http://miet.ru/structure/s/240>). Каждая из кафедр была сориентирована на математическую подготовку конкретных групп специальностей.



Кафедра Высшей математики-1 (ВМ-1) стала осуществлять подготовку инженеров-математиков по специальности 230401.65 «Прикладная математика» (первый выпуск состоялся в 2003 году). В настоящее время кафедра ВМ-1 функционирует также и как общеуниверситетская.

Кафедре высшей математики-2 (ВМ-2) было поручено проведение учебной и методической работы по высшей математике на технологических факультетах института — физико-техническом, физико-химическом и вечернем. В настоящее время, после реорганизации и образования новых факультетов, кафедра ведет учебный процесс на факультетах Электроники и компьютерных технологий, Электронных технологий, материалов и оборудования, Институт экономики, управления и права, Дизайна, Иностранных языков.



С 2010 обязанности заведующего кафедрой ВМ-1 исполняет д.п.н., к.ф.-м.н. **А.А. Прокофьев** <http://miet.ru/person/14590>.

В 1980 году А. А. Прокофьев окончил кафедру волновой и газовой динамики механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, в 1986 году — аспирантуру по той же кафедре; в октябре 1991 года в МФТИ защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, в октябре 1995 года получил ученое звание доцент, в ноябре 2005 года в МПГУ защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора педагогических наук.

На кафедре ВМ-1 работает с марта 1992 года: сначала в должности ассистента, затем доцента и с 2006 года в должности профессора.

Является лауреатом конкурса «Грант Москвы» в сфере образования (2001, 2002, 2005, 2008 и 2009 гг.).

Кафедра ВМ-1 выпускает специалистов по специальности 230401.65 «Прикладная математика» с присвоением квалификации «Инженер-математик». В 2003 году совместно с Институтом математического моделирования Российской академии наук создана базовая кафедра математического моделирования, возглавляемая член-корр. РАН Н. Н. Калиткиным.

Кафедра ВМ-1 участвует в реализации программы подготовки бакалавров и магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Прикладная математика – это научный инструмент для создания математических моделей объектов, систем, процессов и технологий. Эти модели предназначены для проведения расчетов, анализа, подготовки решений и разработки наукоемкого программного обеспечения во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной и управленческой деятельности, а также в науке, технике, медицине и образовании.

Происходящая в последнее время математизация многих наук и областей деятельности ставит прикладную математику в ряд наиболее востребованных специалистов. Математические знания относятся к фундаментальным, они позволяют производить глубокий анализ прикладных проблем, что зачастую делает специалиста по прикладной математике незаменимым во многих отраслях науки, техники и практической деятельности. Деление математики на «чистую» и «прикладную» достаточно условно. К прикладной математике обычно относят те разделы математики, развитие которых связано с потребностями других наук, инженерной деятельностью и другими приложениями.

Начиная с четвертого курса, студенты один день в неделю проводят в стенах НИИ Института математического моделирования Российской академии наук, где слушают спецкурсы и проходят практикум на СуперЭВМ. Сотрудники института ставят студентам учебно-профессиональные задачи для выполнения дипломных работ.

Исключительно важной задачей для кафедры ВМ-1 было и остается формирование круга партнеров для заключительной стадии обучения (производственная, преддипломная практика) и, соответственно, потенциальных «потребителей» наших выпускников.

Благоприятным обстоятельством является то, что специалисты в области прикладной математики сейчас очень востребованы на рынке труда, причем в самых различных областях: от традиционных — естественнонаучных, до экономических и даже гуманитарных. В дипломных работах выполняется весь цикл изучения объекта или явления: построение математической модели, ее исследование аналитически и с помощью компьютера, сравнение полученных результатов с практикой.

Партнерами кафедры также являются: НПО «ЭНЕРГОМАШ», ФИАН РАН (Физический Институт им. П. Н. Лебедева), американская компания CQG, ООО НИЦЭВТ и др., а в В Зеленограде: ОПТЭКС, НИ-ИФП, ВНИИТРИ, другие кафедры и подразделения МИЭТа.

Кафедрой ВМ-1 налажены тесные контакты с Высшей Школой Программирования (ВШП). С сентября 2005 года в институте работают курсы ВШП по C++ и Java для всех желающих. В перспективе планируется возможность получения диплома о втором высшем образовании.

Программа обучения по специальности «Прикладная математика» представляет собой уникальную систему курсов по избранным разделам современной математики, математического моделирования, компьютерного обеспечения научных и прикладных исследований.

На кафедре ВМ-1 преподаются классические математические дисциплины: математический анализ, линейная и общая алгебра (лектор А.А. Прокофьев), дифференциальные уравнения (лектор проф. А.А. Прокофьев), теория вероятностей и математическая статистика, функциональный анализ, методы оптимизации (лектор А.А. Прокофьев) и уравнения математической физики.

Также читаются лекции, проводятся семинары и лабораторные работы по дисциплинам, имеющим более выраженную прикладную направленность: дискретная математика (лектор А.А. Прокофьев), спец. разделы математического анализа (лектор А.А. Прокофьев), математическая логика и теория алгоритмов, математическое моделирование, теория игр и исследование операций, математические основы цифровой обработки информации и теоретические основы методов сжатия сигналов и данных.

Для реализации учебного процесса на кафедре постоянно ведется работа по подготовке учебно-методического обеспечения. В частности сотрудниками кафедры выпущен «Сборник задач по математике для вузов» (в нескольких частях), выдержавший пять переизданий в центральных издательствах и использующийся в качестве учебного пособиями десятками технических вузов нашей страны.

Доцентом кафедры ВМ-1 МИЭТ Соколовой Татьяной Владимировной, канд. физ.-мат. наук, разработана коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows» (<http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/>) Авторы: Т. Соколова, Е. Андреева, А. Васильева).



На базовой кафедре математического моделирования НИИ РАН студентам специальности «Прикладная математика», читаются курсы «Численные методы в микроэлектронике» и «Параллельные вычисления в микроэлектронике», ведутся практикумы по программированию на Си++ и параллельным вычислениям.

Студенты, специализирующиеся на кафедре, имеют возможность заниматься научной работой, начиная со второго курса. Каждый из них имеет научного руководителя из числа преподавателей кафедры. Для студентов и аспирантов кафедры действуют спецсеминары по различным научным направлениям. Желающие могут продолжить обучение в магистратуре и аспирантуре.

## Состав УМК

- Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: учебник для 10 класса
- Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: учебник для 11 класса
- Шабунин М. И., Прокофьев А. А., Олейник Т. А., Соколова Т. В. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: задачник для 11 класса
- Шабунин М. И., Прокофьев А. А., Олейник Т. А., Соколова Т. В. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: методическое пособие для 10 класса
- Шабунин М. И., Прокофьев А. А., Олейник Т. А., Соколова Т. В. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень: методическое пособие для 11 класса

## Электронная поддержка УМК

- Авторская мастерская М.И. Шабунина <http://metodist.lbz.ru/authors/matematika/1/>
- Всероссийская олимпиада школьников по математике <http://old.math.rosolymp.ru/>
- Коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows» <http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/>
- Методические материалы кафедры высшей математики МФТИ <http://math.fizteh.ru/study/methods/>

## Особенности УМК «Алгебра. Начала математического анализа» (профильный уровень)

Учебники для 10 и 11 классов включены в Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях ([www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_10/m2080.html](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/m2080.html)).

В учебнике 10 класса представлены разделы: элементы математической логики, числовые множества, функции; алгебраические уравнения и неравенства; тригонометрические формулы; комплексные числа; многочлены от одной переменной; предел и непрерывность функции; степенная, показательная и логарифмическая функции.

Учебник 10 класса формирует основы математической культуры учащихся, умение использовать логическую символику для освоения основных понятий курса математики.



Например, в главах «Числовые множества», «Алгебраические уравнения и неравенства», «Системы алгебраических уравнений» большое внимание уделено решению алгебраических уравнений с использованием графических методов. В учебнике широко представлены методы решения систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными (правило Крамера, метод Гаусса).

В учебнике для 11 класса представлены разделы, посвященные тригонометрическим функциям, уравнениям и неравенствам; производной и интегралу; дифференциальным уравнениям, элементам теории вероятностей.

В главе «Применение производной к исследованию функций» доказаны основные теоремы для дифференцируемых функций (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Рассматриваются достаточные условия возрастания (убывания) дифференцируемой функции, достаточные условия экстремума, приводится большое число задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функций, многие из этих задач имеют геометрический характер. Вводится понятие второй производной, которая применяется для нахождения интервалов выпуклости функций и точек перегиба. В конце главы приведены примеры построения графиков функций с помощью производной.

В каждой главе учебников для 10 и 11 классов представлено большое количество разобранных примеров. Кроме этого, в каждом параграфе дается необходимое количество задач для самостоятельного решения в порядке повышения их сложности. Такое количество примеров и задач позволяет организовать процесс обучения с учетом индивидуальных запросов учащихся в рамках профильного образования по математике. Ряд примеров и задач разработаны на основе вариантов выпускных экзаменов для классов с углубленным изучением предмета и вариантов вступительных испытаний в вузы, и нацелены на подготовку старшеклассников к поступлению в высшие учебные заведения, предъявляющие повышенные требования к математической подготовке поступающих (МФТИ, МГУ, СПГУ, НГУ, МИЭТ и др.).

Каждый раздел задачника содержит краткие справочные сведения, примеры с решениями задач повышенной сложности и упражнения для самостоятельной работы учащихся по всем разделам курса алгебры и математического анализа, расположенные в порядке возрастания трудности (три уровня).

В книгу включены задачи из вариантов выпускных экзаменов и ЕГЭ, а также варианты вступительных письменных экзаменов вузов, предъявляющих повышенные требования к математической подготовке абитуриентов.

## Авторы УМК

**Шабунин Михаил Иванович**, руководитель авторского коллектива, профессор, доктор пед. наук, профессор. E-mail: [shabunin@yahoo.com](mailto:shabunin@yahoo.com)



Награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалью Ушинского, знаками «Отличник просвещения СССР» и «Отличник народного просвещения», имеет почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации». Лауреат государственной премии Правительства РФ в области образования 2002 года.

Автор свыше двухсот научных и учебно-методических работ, один из авторов учебников алгебры для 7-11 классов средней школы, учебников и сборников задач по математическому анализу и теории функций комплексного переменного для студентов вузов, автор многих пособий для абитуриентов.

**Прокофьев Александр Александрович**, доктор пед. наук, профессор, зав. каф. высшей математики №1 МИЭТ, учитель математики лицея №1557 г. Зеленограда. E-mail: [aaprokof@yandex.ru](mailto:aaprokof@yandex.ru)



Автор более 40 книг, в том числе монографий, учебных и методических пособий по математике для школьников и студентов. Область научных интересов связана с разноразноуровневыми и вариативными моделями математического образования в средней и высшей школе.

**Олейник Татьяна Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики №1 Московского государственного института электронной техники.



E-mail: [otlan2@list.ru](mailto:otlan2@list.ru)

Автор более 25 учебных и методических пособий по математике для старшеклассников, абитуриентов и студентов.

**Соколова Татьяна Владимировна**, доцент, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики 1 Московского государственного института электронной техники, учитель лицея 1557 г. Зеленограда, победитель конкурса «Грант Москвы-2007» в сфере образования.



E-mail: [tsokolova@mail.ru](mailto:tsokolova@mail.ru)

## Популярные научные статьи и книги авторов УМК

1. Бардушкин В.В., Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Методы решения задач по теме «Двугранный угол. Угол между плоскостями». // Математика для школьников/ М.: ООО «Школьная пресса», 2011, №1 (начало) – С. 10-16, №2 (окончание) – С. 14-27.
2. Земсков В.Н., Лесин В.В., Поспелов А.С., Прокофьев А.А., Соколова Т.В. Сборник задач по высшей математике. В 2 частях: Учебное пособие. – М: Издательство: Юрайт-Издательство ООО, Серия: Основы наук, 2011, Ч 1.: – 605 с. Ч 2.: – 811 с.
3. Коллекция интерактивных мультимедиа-компонентов для работы на интерактивной доске «Математика: стереометрия, 10-11 классы для Windows» <http://physicon.ru/courses/catalog/30/36/320/2637/> Авторы: Т. Соколова, Е. Андреева, А. Васильева
4. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Различные подходы к решению задач С5 ЕГЭ. // Математика. М.: Издательский Дом «Первое сентября», 2011, № 5 – С. 11–21.
5. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Использование метода наглядной графической интерпретации при решении уравнений и неравенств с параметрами. // Математика в школе. М.: ООО «Школьная пресса», 2011, №1 (начало) – С. 18-26, №2 (окончание) – С. 25-32.
6. Прокофьев А.А., Шабунин М.И. Системы уравнений и неравенств с двумя переменными. // журнал «Потенциал», 2011, №3 – С. 29-36.
7. Прокофьев А.А., Шабунин М.И. Системы уравнений и неравенств с двумя переменными. // журнал «Потенциал», 2011, №3 – С. 29-36.
8. Тер-Криков А.М. Шабунин М.И. Курс математического анализа: Учебное пособие для вузов Изд. 4-е, БИНОМ, 2009
9. Шабунин М.И. Математика для поступающих в вузы: Неравенства и системы неравенств: Учебное пособие – БИНОМ, 256 с.
10. Шабунин М.И., Прокофьев А.А. Углубленное математическое образование в России: состояние и перспективы. // Труды междунауч. конф. «Образование, наука и экономика в вузах» (Польша, г. Плоцк, 20-25 сентября 2010) – С. 299-308.

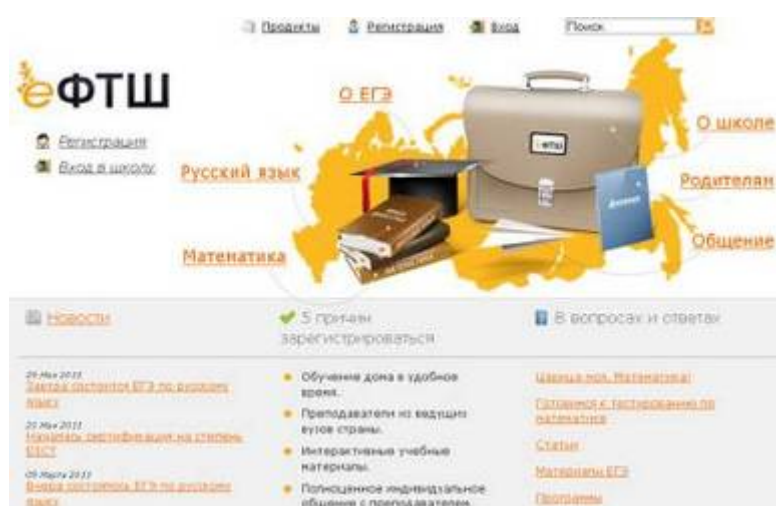
Подробнее на странице: <http://metodist.lbz.ru/iumk/mathematics/>

### Электронная физико-техническая школа (еФТШ)

Электронная физико-техническая школа (<http://eftsh.ru>) — результат реализации нескольких образовательных проектов, наиболее известный из которых «Золотые лекторы МФТИ» (<http://fvl.fizteh.ru>). На сайте еФТШ выложено вступительное слово руководителя педагогического коллектива еФТШ Шабунина Михаила Ивановича в виде видео-файла <http://eftsh.ru/maths/hiresabout/>.

Электронная дистанционная школа объединяет в себе:

- высококвалифицированных лекторов, методистов и рецензентов;
- высокотехнологичную систему гибридного документооборота;
- модульную систему, постоянно развивающуюся по требованию наших пользователей;
- уникальные методы видео образования, интегрированные в обучающий процесс;
- подготовку абитуриентов к поступлению в технические вузы.



Особое внимание в Электронной физико-технической школе уделяется подготовке абитуриентов по математике для сдачи ЕГЭ и поступлению в вузы (<http://eftsh.ru/maths>).

Модульная структура курса:

- «Вычисление и преобразование алгебраических выражений»
- "Уравнения и системы уравнений"
- "Неравенства"
- "Тригонометрия"
- "Исследование функций и чтение графиков"
- "Практические (текстовые) задачи"
- "Планиметрия и элементы стереометрии"
- "Модули и параметры"

Для методического сопровождения самостоятельной работы абитуриентов используются учебники, учебные пособия, задачки, входящие в состав учебно-методического комплекса «Математика» для 10-11 классов (профильный уровень).

Для обеспечения эффективной связи между преподавателями и учениками используется система гибридного документооборота. Статья о системе "ГиСиДок" (Гибридная Система Документооборота) расположена на блоге еФТШ [http://eftsh.ru/2009\\_08/zaochnye-olimpiady-i-sistema-gibridnogo-dokumentoborota](http://eftsh.ru/2009_08/zaochnye-olimpiady-i-sistema-gibridnogo-dokumentoborota).

На сайте еФТШ доступна демоверсия системы "ГиСиДок". Каждый пользователь может бесплатно зарегистрироваться на сайте <http://eftsh.ru/registration> и получить доступ к процессу обучения в еФТШ:

- пробный курс и демонстрационные задания
- пробный экзамен по математике с подсчетом баллов и последующей консультацией преподавателя



Система "ГиСиДок" позволяет привычным образом оформлять решение контрольных работ на бумаге (запись заданий и проверка решений),

Далее осуществляется оцифровка рукописных текстов (сканеры и фотоаппараты), и специализированные программы для решения математических задач. Пересылка файлов осуществляется с использованием преимуществ современных информационных технологий для скоростной передачи информации.

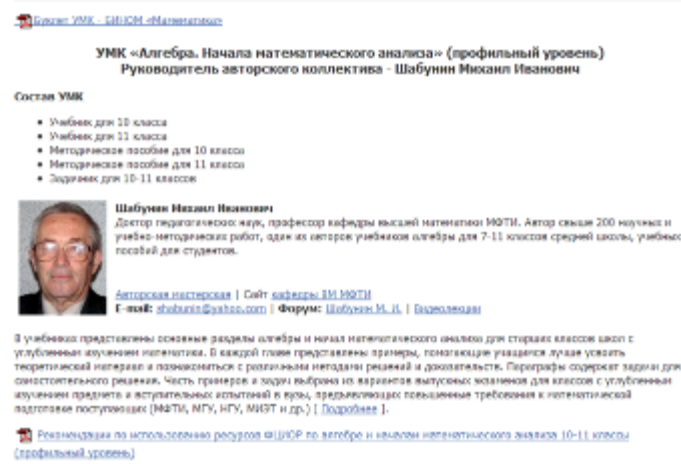
Программисты и IT специалисты совершенствуют систему и развивают новые направления по внедрению инновационных образовательных технологий и организации он-лайн взаимодействия учеников и преподавателей еФТШ. Эволюционирует и система обработки работ, фильтрация изображений, появляются новые версии оффлайн и онлайн рабочих мест учеников и преподавателей, расширяется сеть веб-серверов.

В блоге проводятся открытые обсуждения образовательных инноваций, реализуемых в еФТШ. Например, при создании образовательного видео используется классическое чередование уроков и перерывов, задействованы невербальные каналы восприятия человека, применяются технические «фокусы» для переключения внимания к важным фактам и другие технологические новшества.

### Методическое сопровождение УМК «Алгебра. Начала математического анализа (профильный уровень)»

Методическое сопровождение УМК «Математика (профильный уровень)» представлено по адресу <http://metodist.lbz.ru/iu/mk/mathematics/>:

- **видеолекции М.И. Шабунина и А.А. Прокофьева** (<http://metodist.lbz.ru/content/videocourse.php>, раздел «Телекурсы» подраздел «Видеолекции»)
- Методика обучения по темам «Предел и непрерывность функции». «Производная и дифференциал». «Исследование функций», «Решение текстовых задач». «Алгебраические, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и системы». Методика решения задач ЕГЭ (уровень С).
- интернет-газета «Лаборатория знаний», номер 4 «Учебно-методический комплект «Математика» для 10-11 классов» <http://gazeta.lbz.ru/vyp/4/4nomer.pdf>
- **профильный УМК по математике 10-11 классы** (<http://metodist.lbz.ru/iu/mk/files/ikt/en1.xls>, раздел «УМК БИНОМ», подраздел «Заказать УМК»)
- «ГИА и ЕГЭ», «Олимпиады», «Электронные ресурсы», «Школа-ВУЗ», «Элективные курсы» (<http://metodist.lbz.ru/iu/mk/>, раздел «УМК БИНОМ» подраздел «Математика»)
- **элективные курсы по математике** <http://metodist.lbz.ru/iu/mk/files/ikt/en2.xls>



- **авторская мастерская Шабунина М.И.** (<http://metodist.lbz.ru/authors/matematika/1/>, раздел «Авторские мастерские» подраздел «Математика»)
  - pdf-версия буклета УМК БИНОМ «Математика» (профильный уровень)
  - рекомендации по использованию ресурсов ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru/>) по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы (профильный уровень)
  - Таблица соответствия содержания УМК Государственному образовательному стандарту
  - Методические рекомендации авторов УМК учителю