for students of educational institutions]. M., Ventana-Graf, 2012. p. 80.
5. Reznikov L. I. Perestroika kursa fiziki srednei shkoly v svete sovremennykh dostizhenii nauki // Izvestiya APN RSFSR. Vypusk 141 [The restructuring of the physics course of secondary school in the light of modern science // Izv. Akad. Ped. Nauk RSFSR. Issue 141]. M., Prosveshchenie, 1965. 168 p.
6. Kaznacheeva T.A. Metodika oznakomleniya uchashchikhsya 5-6 klassov s issledovatel'skimi metodami fiziki: uchebno-metodicheskoe posobie [The technique of acquaintance of pupils of 5-6 classes with the research methods of physics: textbook]. M., IIU MGOU, 2013. 98 p.

ИНФОМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Казначеева Татьяна Александровна – учитель, Москва, ГБОУ Школа № 64;
e-mail: kaa0505@.mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kaznacheeva Tatiana Aleksandrovna – teacher, GBOU School No. 64;
e-mail: kaa0505@mail.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА

Казначеева Т.А. Исследовательская и конструкторская деятельность при рассмотрении естественнонаучного метода по физике // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2016. № 2. С. 101–110.
DOI: 10.18384/2310-7251-2016-2-101-110.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

T. Kaznacheeva Research and development activities in the consideration of the scientific method in physics // Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Physics and Mathematics. 2016. no. 2. pp. 101–110.
DOI: 10.18384/2310-7251-2016-2-101-110.

УДК 378
DOI: 10.18384/2310-7251-2016-2-111-124

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ» В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Власова Е.А.[1], ***Латышев А.В.***[2], ***Попов В.С.***[1], ***Солдатенко И.Г.***[1]

[1] *Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана 105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, Российская Федерация*

[2] *Московский государственный областной университет 105005, Москва, ул. Радио, д. 10а, Российская Федерация*

Аннотация. Обобщен опыт преподавания дисциплины «Аналитическая геометрия» студентам технического университета. Описаны место и назначение курса в рамках профессионального инженерного образования. Указана важность дисциплины в формировании у студента познавательных, творческих и общепрофессиональных компетенций. Представлены методические проблемы преподавания дисциплины, основные идеи их разрешения, методы и приемы обучения, организации самостоятельной работы студентов, педагогические инструменты достижения поставленных целей. Обозначены наиболее важные проблемы, возникающие при переходе к модульно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений, указаны возможные пути их преодоления.

Ключевые слова: аналитическая геометрия, методические проблемы преподавания, приемы обучения, оценочные средства, модульно-рейтинговая система

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE SUBJECT ‘ANALYTIC GEOMETRY’ AT THE TECHNICAL UNIVERSITY

E. Vlasova[1], ***A. Latyshev***[2], ***V. Popov***[1], ***I. Soldatenko***[1]

[1] *Bauman Moscow State Technical University, ul. 2-ya Baumanskaya 5, 105005 Moscow, Russia;*

[2] *Moscow State Regional University, ul. Radio 10a, 105005 Moscow, Russia*

Abstract. This paper summarizes the experience of teaching the course of 'Analytic geometry' to students of a Technical University. The purpose and the application area of the course within the professional education are described. We show the importance of the discipline in the formation of a student's cognitive, creative and professional competencies. We present the methodological problems of teaching, the main ideas of their resolution, methods and techniques of teaching, organization of students' independent work, and pedagogical tools for goal achievement. We describe the most important issues arising as a result of the transition to the rating system of evaluation of educational achievements and possible ways of overcoming them.

Keywords: analytic geometry, methodological problems of teaching, teaching techniques, assessment tools, module-rating system.

Введение

Аналитическая геометрия – раздел математики, где исследование геометрических объектов происходит с помощью алгебраического анализа. Аналитический метод в геометрии был создан в 17 в. благодаря работам Ферма, Декарта, Лейбница, Ньютона, Эйлера и др. Разнообразность геометрических объектов выдвигает требование принятия одного из них за первичный, с помощью которого можно образовывать все остальные. За такой первичный объект принята точка. Всякий другой геометрический объект, например, линия или же поверхность, рассматривается как геометрическое место точек, обладающих некоторым общим свойством. Числа, определяющие положение точки на плоскости или в пространстве, называют ее координатами. Общее свойство всех точек геометрического места позволяет связать координаты с уравнением геометрического объекта. И обратно, всякому уравнению в некоторой системе координат сопоставляется геометрическое место точек плоскости или пространства, координаты которых удовлетворяют этому уравнению. Таким образом, изучение геометрических объектов сводится к изучению уравнений.

Остановимся на особенностях преподавания этой дисциплины, учитывая опыт изложения аналитической геометрии в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Цели и задачи дисциплины

Аналитическая геометрия играет важную роль в формировании строго математического мышления, прививает навыки наглядного представления результатов исследований в различных областях знаний с помощью геометрических образов. Она является одной из основополагающих наук в познании Вселенной: многие математические и физические понятия тесно связаны с геометрией и могут быть представлены визуально на плоскости или в обычном трехмерном пространстве. Аналитическая геометрия – математическая дисциплина, которая расширяет кругозор, формирует мировоззрение, позволяет понять многообразие и единство окружающего нас мира, оценить его красоту.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла учебного плана студентов. Продолжительность изучения – семестр. Трудоёмкость дисциплины – 4 зачётные единицы. На аудиторную работу отводится около 60 процентов времени, остальное – для самостоятельной работы.

Основными целями изучения дисциплины являются приобретение теоретических знаний основ аналитической геометрии и практических навыков по использованию стандартных методов решения типовых задач.

Главные задачи освоения дисциплины – ознакомить студентов с основами векторной алгебры; уравнениями прямой на плоскости; прямой и плоскости в пространстве; уравнениями кривых и поверхностей второго порядка; теорией решения однородных и неоднородных систем линейных алгебраических уравнений, с приложением этой теории к различным задачам геометрии и физики; привить умение самостоятельно изучать литературу; развивать логическое и алгоритмическое мышление.

Изучение дисциплины «Аналитическая геометрия» должно способствовать формированию навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний при изучении дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов образовательной программы.

Дисциплина имеет два модуля: 1. «Векторная алгебра. Прямые и плоскости», 2. «Кривые и поверхности второго порядка. Матрицы и системы линейных алгебраических уравнений». В состав каждого модуля входит самостоятельная работа студентов, которая предусматривает выполнение домашнего задания и рубежного контроля. Оценка результатов освоения каждого модуля и дисциплины в целом проводится на основе модульно-рейтинговой системы [1; 2].

Результаты освоения дисциплины

Важность изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» состоит в формировании у студентов познавательных, творческих и общепрофессиональных компетенций (в частности, способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний). В результате изучения дисциплины у обучающихся на основе полученных знаний и приобретенных умений, и навыков должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции.

Студент должен:

– владеть терминологией основных разделов дисциплины: векторной алгебры, метода координат, прямой на плоскости, прямой и плоскости в пространстве, теории кривых и поверхностей второго порядка, теории матриц и определителей, систем линейных алгебраических уравнений;

– иметь представление об основных источниках информации по дисциплине, самостоятельно работать со справочной и учебно-методической литературой;

– освоить основные понятия и теоремы дисциплины, быть готовым к применению полученных теоретических и практических навыков для поиска и решения стандартных и нестандартных задач аналитической геометрии;

– иметь представление и применять основные пакеты прикладных математических программ для численных и аналитических расчетов (Maple, Mathematica, MATLAB, MATHCad и др.).

В результате изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» формируются компетенции: системного аналитического мышления – способность к системному мышлению и анализу, к аналитической оценке событий и процессов в природе, технике и обществе; креативности – способность к творчеству, генерации новых идей, созданию нового знания; обобщения – способность к самостоятельному формированию выводов и подготовке научных и аналитических отчётов, публикаций и презентаций.

Проблемы обучения

В начале изучения дисциплины обобщаются школьные знания геометрии, повторяются основные понятия (точка, отрезок, координаты точки, системы координат и т.д.), а затем идет процесс ввода новой информации и специфичной терминологии. Здесь появляются трудности в освоении дисциплины, и поэтому следует разработать компактный и удобный справочный материал в виде методических пособий, содержащих теоретический материал и подробные решения большого количества задач по каждой изучаемой теме.

Оценочные средства

Оценка результатов освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» проводится на основе модульно-рейтинговой системы [2; 3]. Эта система предполагает непрерывность контроля работы и успеваемости студентов в течение всего срока обучения, способствует активизации, систематичности работы студентов, повышает мотивацию студентов к получению знаний. Проведение промежуточных рейтинговых аттестационных оценок полученных знаний способствует равномерному освоению дисциплин, снижает перегрузки и напряженность в работе студентов.

Модульно-рейтинговая система предполагает, что учебная дисциплина (курс) делится на модули, состоящие из логически завершенных частей курса. Модуль (блок) содержит набор контрольных мероприятий, каждое из которых оценивается некоторым числом баллов, называемое рейтингом. Суммарный балл по всем отдельным модулям, входящим в состав учебного курса, определяет рейтинг студента за работу в течение семестра (промежуточный рейтинг). Итоговый рейтинг за изучение дисциплины складывается из промежуточных рейтингов и рубежного рейтинга – баллов, набранных студентом за сдачу экзамена (зачета). В дальнейшем итоговый рейтинг переводится согласно принятой таблицы в пятибалльную оценку [3; 4].

Программа дисциплины «Аналитическая геометрия» предусматривает в каждом из двух модулей проведение двух контрольных мероприятий в форме домашнего задания и рубежного контроля [1]. Рубежный контроль проходит в письменной форме, обязательно включает теоретические вопросы (несколько вопросов на определения основных понятий, формулировки теорем, один вопрос с доказательством) и практические задания.

Положительную роль в вопросе улучшения успеваемости студентов играет введение в расписание занятий самостоятельной работы (КСР) [5].

В течение изучения курса на занятиях, проводимых под контролем преподавателя (КСР), можно проводить консультации по теоретическим и практическим вопросам, а также устраивать тестирование студентов. Такой контроль в форме тестирования позволяет выявить уровень усвоения материала, скорректировать методику и технологию преподавания. Тестовый контроль позволяет оперативно проверить знания студентов, психологически меньше нагружает и студентов, и преподавателей. Тестовый материал должен содержать задания, проверяющие знание и понимание определений и теорем, предлагающие устанавливать причинно-следственные отношения, позволяющие проводить сравнения, сопоставления, распознавать противоречия в предлагаемых вариантах решений. Тестовые задания должны быть наглядными и несложными для выполнения. Для проверки терминологии это могут быть задания *открытой формы* с пропусками слов. Знание определений можно эффективно проверить с помощью заданий *закрытого типа* с большим набором ответов. Понять, как идет процесс освоения теоретического материала – осознанно или чисто механически, помогут *задания на соответствие*. Для диагностирования причинно-следственных знаний и умений можно конструировать *цепные задания*, в которых правильный ответ на последующее задание зависит от ответа на предыдущее. Для формирования навыков сравнения геометрических объектов, сопоставления, соотнесения, представления объекта в разных формах используются тестовые *задания идентификации*, содержащие графические элементы.

В Таблицах 1, 2, 3 представлены тестовые задания для проверки и закрепления знаний, полученных студентами по разделам «Векторная алгебра», «Матрицы», «Кривые второго порядка».

Тестовая проверка способствует формированию у студента постоянной проработки теоретического материала и выполнения текущих практических задач. При этом студента, правильно выполнявшего тестовые задания в течение семестра, можно поощрить дополнительными рейтинговыми баллами.

Заключение

Преподавание в техническом университете дисциплины «Аналитическая геометрия» требует особого методического обеспечения, включающего справочную литературу, методические пособия и указания к решению задач, комплекты тестовых заданий, а также четко продуманной модульно-рейтинговой системы оценки знаний учащихся.

Таблица 1.

Тест по разделу «Векторная алгебра»

А. В следующих заданиях вставьте пропущенные слова или выражения.
1. Систему векторов $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \dots, \vec{a}_k$ называют ___________, если существует такой набор коэффициентов $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$, одновременно не равных нулю, что $\lambda_1\vec{a}_1 + \lambda_2\vec{a}_2 + \cdots + \lambda_k\vec{a}_k = \vec{0}$ 2. Два вектора линейно зависимы тогда и только тогда, когда они ______________. 3. Для того, чтобы два вектора были ортогональны, необходимо и достаточно чтобы их ___________ равнялось нулю. 4. Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ неколлинеарны, то модуль их векторного произведения равен ____________, построенного на этих векторах как на смежных сторонах. 5. Смешанное произведение трех некомпланарных векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ равно ____________, построенного на этих векторах как на ребрах, выходящих из одной вершины, взятого со знаком___________, если тройка векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ – правая, и взятого со знаком _____________ если эта тройка левая.
Б. В следующих заданиях выберите правильный ответ.
1. Система векторов $\vec{a} = \{1, 2, 3\}$, $\vec{b} = \{-2, 1, 0\}$, $\vec{c} = \{0, 3, 6\}$ а) линейно зависима, б) линейно независима.
2. Косинус угла между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если векторы $\vec{m} = 3\vec{a} - 4\vec{b}$ и $\vec{n} = 4\vec{a} + \vec{b}$ ортогональны, $\lvert\vec{a}\rvert = 2$; $\lvert\vec{b}\rvert = 3$ равен: а) $\frac{12}{19}$, б) $\frac{12}{13}$, в) $-\frac{12}{13}$, г) $-\frac{12}{19}$
3. Площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = \{-1, 1, 2\}$ и $\vec{b} = \{1, 1, -1\}$ как на сторонах равна: а) 14, б) 6, в) $\sqrt{14}$, г) $\sqrt{6}$.
4. Объем треугольной пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = \{1, -1, 2\}$; $\vec{b} = \{0, -2, 4\}$; $\vec{c} = \{-3, 1, 4\}$ как на ребрах, выходящих из одной вершины равен а) 10, б) 12, в) 4, г) 6, д) 3.

Таблица 2.

Тест по разделу «Матрицы»

А. В следующих заданиях вставьте пропущенные слова или выражения.
1. Пусть A квадратная матрица порядка n. Квадратную матрицу B того же порядка называют ______________ к A, если $AB = BA = E$, где E – единичная матрица порядка n. 2. Для того, чтобы квадратная матрица A порядка n имела обратную, необходимо и достаточно, чтобы ______________. 3. Рангом матрицы называют число, которое равно ______________. 4. Базисные строки (столбцы) матрицы A, соответствующие любому ее базисному минору M, _____________. Любые строки (столбцы) матрицы A, не входящие в M, являются __________ базисных строк (столбцов). 5. Для совместности неоднородной СЛАУ необходимо и достаточно, чтобы ________ ее матрицы был равен __________ ее _________матрицы.
Б. В следующих заданиях выберите правильный ответ.
1. Матрица A^{-1}, обратная к матрице $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ равна: а) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$, в) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$, г) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$.
2. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -3 & 6 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ -4 & -2 & -4 & 6 \\ 4 & 3 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ равен: а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
3. Решением матричного уравнения, $AX = B$ является матрица X, равная: а) $X = B \cdot A^{-1}$, б) $X = B^{-1} \cdot A$, в) $X = A^{-1} \cdot B$, г) $X = A \cdot B^{-1}$
4. Система неоднородных СЛАУ $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 4 \\ x_2 - x_3 + x_4 = -3 \\ x_1 + 3x_2 - 3x_4 = 1 \\ -7x_2 + 3x_3 + x_4 = -3 \end{cases}$ а) совместна, б) несовместна.

Таблица 3.

Тест по разделу «Кривые второго порядка»

А. В следующих заданиях вставьте пропущенные слова или выражения.
1. Геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых *фокусами*, есть постоянная величина, большая, чем расстояние между фокусами, называется _________.   2. Геометрическое место точек плоскости, абсолютная величина разности расстояний каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых *фокусами*, есть постоянная величина, меньшая, чем расстояние между фокусами, называется ______________.   3. Геометрическое место точек плоскости, каждая из которых одинаково удалена от фиксированной точки, называемой *фокусом*, и фиксированной прямой, называемой *директрисой*, называют ______________.   4. _______________ называют геометрическое место точек плоскости, равноотстоящих от одной данной точки этой плоскости, называемой *центром*.
Б. В следующих заданиях выберите правильный ответ.
1. Какой тип кривой определяет следующее уравнение второго порядка $3x^2 - 2y^2 + 5x - y + 1 = 0$?   а) эллиптический; б) гиперболический; в) параболический.
2. Какой тип кривой определяет следующее уравнение второго порядка $3x^2 + 2y^2 + 5x - y + 1 = 0$?   а) эллиптический; б) гиперболический; в) параболический.
3. Какой тип кривой определяет следующее уравнение второго порядка $3x^2 + 5x - y + 1 = 0$?   а) эллиптический; б) гиперболический; в) параболический.

В. В следующих заданиях выберите правильный ответ.

1. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис. 1

а) $\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1;$

б) $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1;$

в) $\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1;$

г) $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{16} = 1.$

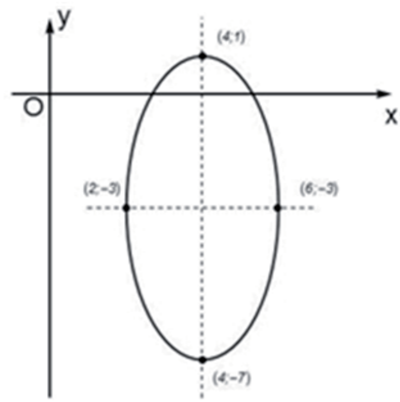

Рис. 1

2. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис 2

а) $\frac{(x-4)^2}{4} - \frac{(y+3)^2}{16} = 1;$

б) $\frac{(x-4)^2}{16} + \frac{(y+3)^2}{4} = 1;$

в) $\frac{(x-4)^2}{4} + \frac{(y+3)^2}{16} = 1;$

г) $\frac{(x+4)^2}{4} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1.$

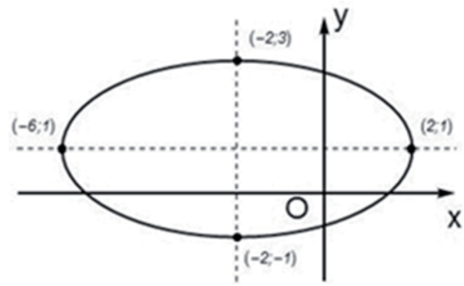

Рис. 2

3. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис 3

а) $\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y+1)^2}{9} = -1;$

б) $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1;$

в) $\frac{(x+2)^2}{9} - \frac{(y+1)^2}{16} = 1;$

г) $\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y+1)^2}{9} = 1.$

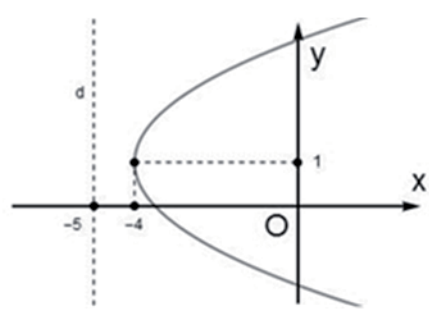

Рис. 3

4. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис. 4

а) $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y-1)^2}{9} = 1$;

б) $\frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y-1)^2}{16} = -1$;

в) $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y-1)^2}{9} = -1$;

г) $\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y+1)^2}{9} = -1$.

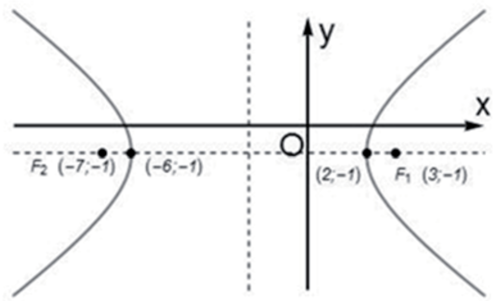

Рис. 4

5. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис 5

а) $(y+1)^2 = 4(x-4)$;

б) $(y-1)^2 = -4(x+4)$;

в) $(y-1)^2 = 4(x+4)$;

г) $(x+4)^2 = 4(y-1)$.

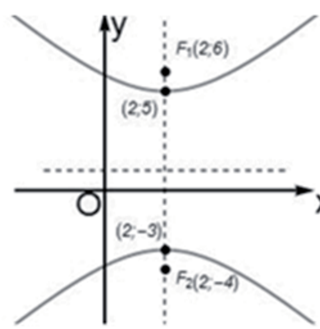

Рис. 5

6. Выберите уравнение, которое описывает кривую, изображенную на рис 6

а) $(y+3)^2 = 8(y-2)$;

б) $(y-2)^2 = -8(x+3)$;

в) $(x+3)^2 = -8(y-2)$;

г) $(x-3)^2 = -8(y+2)$.

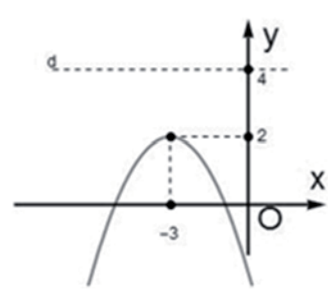

Рис. 6

ЛИТЕРАТУРА

1. Власова Е.А., Попов В.С. О разработке вузовских учебных программ математических дисциплин // Проблемы совершенствования качества образования: материалы четвертой международной научно-практической конференции, Орехово-Зуево, 17 февраля 2012 г. Орехово-Зуево: Изд-во Орехово-Зуевского филиала института экономики и предпринимательства, 2012. С. 52–57.
2. Власова Е.А., Попов В.С. Блочно-модульная система преподавания: разработка учебных программ // Проблемы совершенствования качества образования: материалы пятой международной научно-практической конференции. Орехово-Зуево: Изд-во Орехово-Зуевского филиала института экономики и предпринимательства, 2013. С. 83–90.
3. Власова Е.А., Грибов А.Ф., Попов В.С., Латышев А.В. Принципы модульно-рейтинговой системы преподавания высшей математики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия Физика-математика. 2013. № 3. С. 93–99.
4. Власова Е.А., Грибов А.Ф., Попов В.С., Латышев А.В. Развитие мотивационных стимулов обучения в рамках модульно-рейтинговой системы организации учебного процесса // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2014. № 1. С. 48–53.
5. Власова Е.А., Попов В.С., Латышев А.В. Методические аспекты обеспечения дисциплины «Линейная алгебра» в техническом университете // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2015. № 3. С. 69–85.

REFERENCES

1. Vlasova E.A., Popov V.S. O razrabotke vuzovskikh uchebnykh programm matematicheskikh distsiplin [On the development of undergraduate curricula in mathematical disciplines] Problemy sovershenstvovaniya kachestva obrazovaniya: materialy chetvertoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Orekhovo-Zuevo, 17 fevralya 2012 g [Problems of improving the quality of education: materials of the fourth international scientific-practical conference, Orekhovo-Zuyevo, 17 Feb 2012]. Orekhovo-Zuyevo, Izd-vo Orekhovo-Zuevskogo filiala instituta ekonomiki i predprinimatel'stva, 2012. pp. 52–57.
2. Vlasova E.A., Popov V.S. Blochno-modul'naya sistema prepodavaniya: razrabotka uchebnykh programm [Modular system of teaching: curriculum development] Problemy sovershenstvovaniya kachestva obrazovaniya: materialy pyatoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Problems of improving the quality of education: materials of

the fifth international scientific-practical conference]. Orekhovo-Zuyevo, Izd-vo Orekhovo-Zuevskogo filiala instituta ekonomiki i predprinimatel'stva, 2013. pp. 83–90.

3. Vlasova E.A., Gribov A.F., Popov V.S., Latyshev A.V. Printsipy modul'no-reitingovoi sistemy prepodavaniya vysshei matematiki [Principles of module-rating system of teaching mathematics] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya Fizika-matematika. 2013. no. 3. pp. 93–99.
4. Vlasova E.A., Gribov A.F., Popov V.S., Latyshev A.V. Razvitie motivatsionnykh stimulov obucheniya v ramkakh modul'no-reitingovoi sistemy organizatsii uchebnogo protsessa [The development of motivational incentives for learning within module-rating system of organization of educational process] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Fizika-matematika. 2014. no. 1. pp. 48–53.
5. Vlasova E.A., Popov V.S., Latyshev A.V. Metodicheskie aspekty obespecheniya distsipliny «Lineinaya algebra» v tekhnicheskom universitete [Methodological aspects of the discipline "Linear algebra" at the technical University] // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Fizika-matematika. 2015. no. 3. pp. 69–85.

ИНФОМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Власова Елена Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана;
e-mail: elena.a.vlasova@yandex.ru;

Попов Владимир Семенович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана;
e-mail: vspopov@bk.ru;

Солдатенко Ирина Геннадьевна – кандидат физико-математических наук доцент кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана;
e-mail: igsoldatenko@mail.ru;

Латышев Анатолий Васильевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры «Математический анализ и геометрия», Московский государственный областной университет;
e-mail: avlatyshev@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Dr. Vlasova Elena – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of the Applied Mathematics Department, Bauman Moscow State Technical University;
e-mail: elena.a.vlasova@yandex.ru;

Dr. Popov Vladimir – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of the Applied Mathematics Department, Bauman Moscow State Technical University;
e-mail: vspopov@bk.ru;

Dr. Soldatenko Irina – candidate of physical and mathematical sciences, assistant professor of the Applied Mathematics Department, Bauman Moscow State Technical University;
e-mail: igsoldatenko@mail.ru;

Prof. Latyshev Anatoly – doctor of physical and mathematical sciences, professor of the Department of Mathematical Analysis and Geometry, Moscow State Regional University;
e-mail: avlatyshev@mail.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА

Власова Е.А., Латышев А.В., Попов В.С., Солдатенко И.Г. Методические аспекты обеспечения дисциплины «Аналитическая геометрия» в техническом университете // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Физика-математика. 2016. № 2. С. 111–124.
DOI: 10.18384/2310-7251-2016-2-111-124.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

E. Vlasova, A. Latyshev, V. Popov, I. Soldatenko Methodological aspects of the subject ‘Analytic geometry’ at the Technical University // Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Physics and Mathematics. 2016. no. 2. pp. 111–124.
DOI: 10.18384/2310-7251-2016-2-111-124.