**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Национальный исследовательский**

**Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

**В.А.Лаврентьев**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано методической комиссией Института экономики и предпринимательства ННГУ для студентов специальности 38.02.07 «Банковское дело»

Нижний Новгород

2017 г.

УДК 372.851

ББК 74.262.21

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Элементы высшей математики» Автор: Лаврентьев В.А. учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. - 14 с.

Рецензент: к.т.н. доцент, и.о. директора МГЭУ (Нижегородский филиал) Жбаков Евгений Борисович

Учебно-методическое пособие «Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Элементы высшей математики», для студентов, получающих среднее профессиональное образование по специальности 38.02.07 «Банковское дело» на базе основного общего образования.

Оно содержит указания по выполнению самостоятельной работы студентов, с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение

Ответственная за выпуск:

председатель методической комиссии Института экономики и предпринимательства, Летягина Е.Н.

УДК 372.851

ББК 74.262.21

В.А. Лаврентьев

**© Нижегородский государственный**

**университет им. Н.И. Лобачевского, 2017**

Содержание

[ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4](#_Toc511640966)

[ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5](#_Toc511640967)

[ЦЕЛЬ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 6](#_Toc511640968)

[МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 7](#_Toc511640969)

[Самостоятельная работа 1«Линейная алгебра ». 9](#_Toc511640970)

[Самостоятельная работа 2. «Введение в анализ». 11](#_Toc511640971)

[Самостоятельная работа 3,4 «Дифференциальное исчисление» и «Интегральное исчисление». 12](#_Toc511640972)

[Информационное обеспечение обучения 12](#_Toc511640973)

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические рекомендации направлены на реализацию самостоятельной работы по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» для студентов по специальности СПО 38.02.07 «Банковское дело».

Самостоятельная работа студента является одним из основных методов приобретения и углубления знаний, познания общественной практики.

Главной задачей самостоятельной работы является развитие общих и профессиональных компетенций, умений приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому самостоятельному подходу в учебной и практической работе.

Самостоятельная работа складывается из изучения учебной и специальной литературы, как основной, так и дополнительной, нормативного материала, конспектирования источников, решения задач, выполнения контрольных работ, подготовки устных и письменных сообщений, докладов, рефератов.

Методические рекомендации по  выполнению самостоятельной внеаудиторной работы разработаны в соответствии с программой учебной дисциплины «Элементы высшей математики». Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» включена в профессиональный цикл как естественнонаучная дисциплина ЕН.01.

Освоение содержания учебной дисциплины «Элементы высшей математики» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

* основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;
* основные понятия и методы математического анализа;
* виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

* решать системы линейных уравнений;
* производить действия над векторами, составлять уравнения прямых и определять их взаимное расположение;
* вычислять пределы функций;
* дифференцировать и интегрировать функции;
* моделировать и решать задачи линейного программирования;

Полученные знания и умения направлены на формирование общих и профессиональных компетенций.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 1.1. Осуществлять расчетно-кассовое обслуживание клиентов.

ПК 1.3. Осуществлять расчетное обслуживание счетов бюджетов различных уровней.

ПК 1.4. Осуществлять межбанковские расчеты.

ПК 2.1. Оценивать кредитоспособность клиентов.

ПК 2.3. Осуществлять сопровождение выданных кредитов.

ПК 2.5. Формировать и регулировать резервы на возможные потери по кредитам.

**Рекомендуемое количество часов самостоятельной работы соответствует рабочей программе дисциплины. В тематическом планировании представлено распределение самостоятельной работы на очную форму обучения.**

Методические   рекомендации  имеют определенную структуру.

В первом разделе  представлена тематика самостоятельных работ,  прописаны задания для самостоятельной работы и формы их представления, время, отведенное на их выполнение.

Во втором разделе содержатся рекомендации по выполнению заданий, в частности, дан алгоритм выполнения задания, сформулированы критерии самооценки выполненной работы, виды контроля качества выполненной работы, рекомендуемые источники информации.

Предлагаемые рекомендации разработаны в помощь студенту, выполняющему внеаудиторную самостоятельную работу, которые помогут быть успешным в этой деятельности.

# ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела, темы** | **Задание** | **2015-2016** | **2016-2017** | **2017-2018** |
|  |  |  |
|  | Линейная алгебра | Самостоятельная работа 1 | 6 | 6 | 6 |
|  | Введение в анализ | Самостоятельная работа 2 | 4 | 4 | 4 |
|  | Дифференциальное исчисление | Самостоятельная работа 3 | 6 | 6 | 6 |
|  | Интегральное исчисление | Самостоятельная работа 4. | 5 | 5 | 5 |
| Итого | | | 21 | 21 | 21 |

# ЦЕЛЬ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

***Цель самостоятельной работы*** - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа отражает наиболее высокий уровень эффективности познавательной активности студента и выполняет ряд дидактических функций: способствует формированию диалектического мышления, совершенствует способы организации познавательной деятельности, воспитывает ответственность, целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навыки рационального использования времени.

*Виды самостоятельной работы студентов*:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;

- проработка тем дисциплины;

- работа с основной и дополнительной литературой;

- самоподготовка к практическим занятиям;

- решение задач, заданных на дом.

***Изучение понятийного аппарата дисциплины***

Важную роль в системе индивидуальной самостоятельной работы играет процесс усвоения понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины поможет регулярная работа с различными энциклопедиями, словарями, справочниками и другими источниками информации.

***Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану***

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем по изучаемой дисциплине. Такой подход вырабатывает у студентов умения более эффективной работы с источниками информации, рационального отбора информации, ее анализа.

Самостоятельное изучение вопросов очередной темы способствует более глубокому усвоению теоретических основ, раскрытию сущности физико-математических процессов и явлений, закономерностей их развития.

***Работа над основной и дополнительной литературой***

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий.

Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, используемого при работе с литературой, что помогает выработке умения определения основной идеи текста, развитию аналитического мышления.

С целью организации работы с литературой студенту необходимо совершенствовать навыки работы с библиотечными каталогами и библиографическими справочниками.

##### Самоподготовка к практическим занятиям

На практических занятиях студент должен уметь последовательно излагать свои мысли и решать типовые задачи.

Для достижения этой цели необходимо:

1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины, вопросами, которые в ней раскрываются;

2) изучить лекционный материал по данной теме;

3) ознакомиться с вопросами практического занятия;

4) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;

5) ознакомиться с примерами решения типовых задач.

Изучение вопросов практического занятия требует знания теоретических основ дисциплины по данной теме, раскрытия сущности изучаемых физико-математических явлений и процессов, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

При изложении материала на практическом занятии можно воспользоваться следующим алгоритмом изложения темы: определение и характеристика основных понятий, запись основных формул, показ решения типовых задач на примерах, решение студентами задач по теме практического занятия и разбор типовых ошибок.

Весьма презентабельным вариантом выступления следует считать его подготовку в среде Power Point, что существенно повышает степень визуализации, а, следовательно, доступности, понятности материала и заинтересованности аудитории к результатам научной работы студента.

***Решение задач, заданных на дом***

В процессе выполнения домашнего задания студенты учатся самостоятельно применять типовые методы решения задач по теме практического занятия для решения примеров, заданных на дом.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К НАПИСАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Форма представления задания**: письменное сообщение (самостоятельная работа).

**Контроль качества выполненной работы:** Проверка решения задач.

**Требования к выполнению.**

Написание самостоятельной работы должно способствовать углубленному усвоению материалов программы, повышению квалификации и приобретению навыков в области решения практических задач из области математики. Её выполнение требует от студента не только теоретических знаний из области дисциплины, но и умения использовать на практике типовые методы решения задач, а также анализировать, сопоставлять, делать выводы.

*Написание самостоятельной работы включает следующие этапы*.

1.Изучение определений и основных понятий по теме.

2.Разбор методов решения типовых задач.

3.Применения типовых методов решения для решения заданий самостоятельной работы.

4.Написание текста и оформление самостоятельной работы.

5.Проверка самостоятельной работы.

*К самостоятельной работе предъявляются следующие требования*:

1) четкость решения задач;

2) логическая последовательность изложения решения;

3) наличие комментариев к решению задач;

4) наличие рисунков (если есть в этом необходимость);

5) корректное использование математических символов;

6) наличие ответа в конце решения задачи;

7) грамотное оформление.

При оценке работы учитываются логичность и последовательность решения задач, корректность применения математических символов, отсутствие ошибок, как в логике самого решения, так и просто арифметических ошибок, наличие комментариев, рисунков и ответа, а также уровень грамотности (общий и специальный).

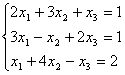
Самостоятельная работа проверяется преподавателем, который определяет уровень теоретических знаний и практических навыков студента, соответствие работы предъявляемым к ней требованиям.

Критерии оценивания самостоятельной работы:

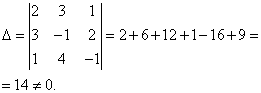
* отсутствие ошибок в логике решения задач – 2 балла;
* отсутствие арифметических ошибок – 1 балл;
* способность к анализу и обобщению теоретического информационного материала – 1 балл;
* наличие комментариев к решению задач – 1 балл.

## Самостоятельная работа 1«Линейная алгебра ».

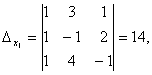
1.Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

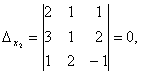
.

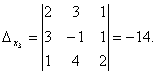
Решение. Находим определитель системы:



Следовательно, система является определённой. Для нахождения её решения вычисляем определители







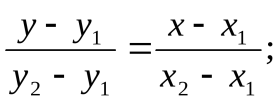
По формулам Крамера находим:  
https://function-x.ru/chapter3/systems_clip_image079.gif

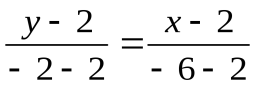
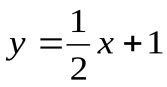
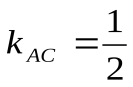
https://function-x.ru/chapter3/systems_clip_image081.gif

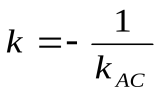
https://function-x.ru/chapter3/systems_clip_image083.gif  
  
Итак, (1; 0; -1) – единственное решение системы.

2. Даны координаты вершин треугольника A(2;2), B(-2;-8),C(-6;-2).

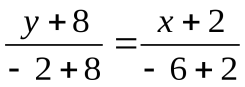
Требуется составить уравнение высоты BD и определить острый угол между этой высотой и стороной BC.

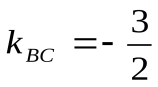
Решение. Найдём уравнение стороны AC по формуле 

или , где угловой коэффициент .

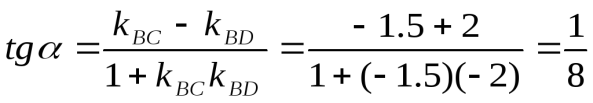
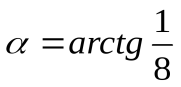
Уравнение высоты BD: https://studfiles.net/html/2706/286/html_xhtcAMOvWX.qO0x/img-gTCe_I.png, гдеиhttps://studfiles.net/html/2706/286/html_xhtcAMOvWX.qO0x/img-vS1FMt.png- координаты точки В. Здесь https://studfiles.net/html/2706/286/html_xhtcAMOvWX.qO0x/img-8c8kGS.png.

y+8=-2(x+2) или 2x+y+12=0.

Запишем уравнение стороны BC и найдём https://studfiles.net/html/2706/286/html_xhtcAMOvWX.qO0x/img-V4xfk6.png:или

3x+2y+22=0, .

Тогда, поскольку угол DBC=https://studfiles.net/html/2706/286/html_xhtcAMOvWX.qO0x/img-k1eXkH.pngдолжен быть острым,

и .

**Тема 1.1. Матрицы, определители.**

1. Даны две матрицы: . Найти .

2. Найти матрицу, обратную к заданной: 

3. Вычислить определители:

; 

**Тема 1.2. Cистема линейных уравнений.**

4. Решить систему уравнений методом обратной матрицы:



5. Решить систему уравнений методом Крамера:



Сравнить результат п.4 и п.5.

6. Решить систему уравнений методом Гаусса:



## Самостоятельная работа 2. «Введение в анализ».

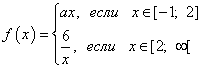
**Тема 2.1. Функция.**

1.. Проверить функцию на чётность: 

2. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию *y* =*f* (*x*) и построить её график: *y* (*x*) = *x*2/(1+*x*).

3. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию *y* =*f* (*x*) и построить её график: *y* (x) = *ln* [(2-4*x*)/(1-4*x*)].

**Тема 2.2 Пределы и непрерывность.**

1. Определить, при каком значении параметра a непрерывна на всейобласти определения функция****

Ответ: функция непрерывна на всей области определения при a = 1,5.

2. Найти значение предела числовой последовательности: .

3. Найти значение предела функции: .

4.Найти значение предела функции: 

Самостоятельная работа 3,4 «Дифференциальное исчисление» и «Интегральное исчисление».

1. Вычислить производную следующей функции: .

2. Вычислить производную следующей функции: . **\[3)y = \sqrt {4{x^3} - 12x + 8.} \]**

**\[4)y = \ln (5{x^7} - 3x - 11)\]**

**\[5)y = ctg\frac{{4x}}{{11}}\]**

**\[6)y = tg(5x + \frac{\pi }{8})\]**

**Найти неопределенный интеграл.**

**http://www.mathprofi.ru/f/integraly_primery_reshenij_clip_image054.gif**

**http://www.mathprofi.ru/f/integraly_primery_reshenij_clip_image097.gif**

**http://www.mathprofi.ru/f/integraly_primery_reshenij_clip_image099.gif**

**http://www.mathprofi.ru/f/integraly_primery_reshenij_clip_image121.gif**

**http://www.mathprofi.ru/f/integraly_primery_reshenij_clip_image123.gif**

.

Вычислить определённый интеграл: .

# Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2012. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9011-9. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/9F7E3B75-205B-4A07-BC42-5435FB5726E8>

**Дополнительные источники:**

*1.Баврин, И. И.*Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7991-6.Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/061FDB2A-55DC-4D29-8627-A56160689F30>

2. *Шипачев, В. С.*Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996>

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике

2. <http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники.

3. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) - Образовательный математический сайт

4. [www.math24.ru](http://www.math24.ru) – Математический анализ.

5. <http://www.allmath.ru-> Математический портал

**Журналы:**

1. Известия РАН. Сер. Математическая***(Фундаментальная библиотека ННГУ)***
2. Математический сборник***(Фундаментальная библиотека ННГУ)***
3. [Вестник Московского университета. Серия 1: Математика. Механика](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369) <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8369>

Лаврентьев Валентин Александрович

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Элементы высшей математики»**

***Учебно-методическое пособие***

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского».

603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23.