

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 30.09.2022 10:44:52  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_ С.М.Дудаков  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки  
01.03.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)  
«Системный анализ»

Для студентов 1 курса  
Очная форма

Составитель: *к.ф.-м.н. доцент Захарова И.В.,*  
*к.ф.-м.н., доцент Архипов С.В.*

Тверь, 2021

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области элементарной математики.

Задачи дисциплины:

- обобщение и систематизация знаний по отдельным разделам школьного курса;
- закрепление умений и навыков решения основных типов задач;
- формирование умения осуществлять поиск решения нестандартных задач и задач повышенного уровня сложности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная дисциплина относится к разделу «Математический» обязательной части блока 1. Для успешного усвоения курса необходимы знания основных разделов школьной математики, а также навыки решения задач.

Дисциплина необходима для закрепления основных сведений курса школьной математики и необходима для дальнейшего изучения дисциплин «Математический анализ», «Алгебра и геометрия».

**3. Объем дисциплины:** 2 зачетных единицы, 72 академических часа, в том числе:

**контактная аудиторная работа:** практические занятия 45 часов;

**контактная внеаудиторная работа:** контроль самостоятельной работы 0 часов, в том числе курсовая работа 0 часов;

**самостоятельная работа:** 27 часов, в том числе контроль 0 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>Указывается код и наименование компетенции</i>	<i>Приводятся индикаторы достижения компетенции в соответствии с учебным планом</i>

<p>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук  ОПК-1.2 Использует базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, вносит некоторые коррективы при их использовании в профессиональной деятельности  ОПК-1.3 Применяет и адаптирует фундаментальные понятия и результаты в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности</p>
--	---

### 5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Зачет, 1 семестр

### 6. Язык преподавания русский.

## II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		всего	В т.ч. практическая подготовка	всего	В т.ч. практическая подготовка		
Решение рациональных неравенств.	4	0	0	2	0	0	2
Иррациональные уравнения и неравенства.	8	0	0	6	0	0	2
Показательные уравнения и неравенства.	8	0	0	6	0	0	2
Логарифмические уравнения и неравенства.	7	0	0	4	0	0	3
Преобразования графиков функций. Графический метод.	10	0	0	6	0	0	4
Тригонометрические уравнения и неравенства.	6	0	0	4	0	0	2

Обратные тригонометрические функции.	5	0	0	3	0	0	2
Метод математической индукции.	7	0	0	4	0	0	3
Комбинаторика и бином Ньютона.	7	0	0	4	0	0	3
Производная и ее применение.	6	0	0	4	0	0	2
Применение координат и векторов к решению задач.	6	0	0	4	0	0	2
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>

### **III. Образовательные технологии**

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Решение рациональных неравенств.	Практические занятия	Решение задач
Иррациональные уравнения и неравенства.	Практические занятия	Решение задач
Показательные уравнения и неравенства.	Практические занятия	Решение задач
Логарифмические уравнения и неравенства.	Практические занятия	Решение задач
Преобразования графиков функций. Графический метод.	Практические занятия	Решение задач
Тригонометрические уравнения и неравенства.	Практические занятия	Решение задач
Обратные тригонометрические функции.	Практические занятия	Решение задач
Метод математической индукции.	Практические занятия	Решение задач
Комбинаторика и бином Ньютона.	Практические занятия	Решение задач
Производная и ее применение.	Практические занятия	Решение задач
Применение координат и векторов к решению задач.	Практические занятия	Решение задач

### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2 Использует базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, вносит некоторые коррективы при их использовании в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 Применяет и адаптирует фундаментальные понятия и результаты в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности

Для текущей аттестации (в письменной форме):

<p>1. С помощью производной исследовать функцию и построить ее график:</p> $y(x) = \frac{x}{1+x^2}$ $y(x) = \frac{x}{1+x^2},$ $y(x) = x + \frac{4}{x^2},$ $y(x) = \frac{x+2}{x^2-9}.$	<p>Проведено полное исследование функции и правильно построен график – 6 баллов.</p> <p>Исследование проведено полностью, график отсутствует – 3 балла.</p> <p>График построен с ошибками – 2 балла.</p> <p>График отсутствует или построен неверно – 0 баллов.</p>
<p>2. Доказать, что</p> $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$ <p>3. Решить неравенство</p> $\frac{x^2 - 7 x  + 10}{x^2 - 6x + 9} < 0$ <p>4. Решить неравенство</p> $\sqrt{3x^2 + 5x + 7} - \sqrt{3x^2 + 5x + 2} > 1$	<p>Имеется полное верное и аргументированное решение – 4 балла.</p> <p>Приводится решение с грубыми ошибками – 2 балла.</p> <p>Решение отсутствует или оно неверное – 0 баллов.</p>

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5701](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5701)
2. Балдин, К.В. Математика: учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. - М.: Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00980-1; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>
3. Математика: учебное пособие: Том 1 [Электронный ресурс] / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-10-2.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=520540>
4. Математика Т.2: Учебное пособие. [Электронный ресурс]/ С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 360 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=520538>

#### б) Дополнительная литература

1. Математика в примерах и задачах: учебное пособие [Электронный ресурс]/ О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=896720>
2. Уткин, В.Б. Математика и информатика : учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. В.Б. Уткина. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 468 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-01925-8; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453364>
3. Задохина, Н.В. Математика и информатика. Решение логико-познавательных задач: учебное пособие / Н.В. Задохина. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 127 с.: ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-238-02661-9; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447155>

## 2. Программное обеспечение

### а) Лицензируемое программное обеспечение

Компьютерный класс факультета	Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатное ПО;
-------------------------------	--

<p>прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Apache Tomcat 8.0.27 – бесплатное ПО;</p> <p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009;</p> <p>GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 – бесплатное ПО;</p> <p>Google Chrome – бесплатное ПО;</p> <p>Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатное ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Edu 3.0 – бесплатное ПО;</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО;</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО;</p> <p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p> <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>Microsoft SQL Server 2014 Express LocalDB - бесплатное ПО;</p> <p>Microsoft Visio Professional 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MS Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017;</p>
--	--

	<p>MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО;</p> <p>MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатное ПО;</p> <p>NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО;</p> <p>NetBeans IDE 8.2- бесплатное ПО;</p> <p>Notepad++ - бесплатное ПО;</p> <p>Oracle VM VirtualBox 5.0.2 - бесплатное ПО;</p> <p>Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;</p> <p>Python 3.1 pygame-1.9.1 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.4 numpy-1.9.2 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.4.3 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО;</p> <p>WCF RIA Services V1.0 SP2 - бесплатное ПО;</p> <p>WinDjView 2.1 - бесплатное ПО;</p> <p>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
<p>Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009;</p> <p>FidesysBundle 1.4.43 x64 - Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013</p> <p>Google Chrome – бесплатное ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО;</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО;</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО;</p>



	<p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p> <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО;</p> <p>NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО;</p> <p>Notepad++ - бесплатное ПО;</p> <p>OpenOffice - бесплатное ПО;</p> <p>Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;</p> <p>Python 3.4.3 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО;</p> <p>R for Windows 3.3.2 - бесплатное ПО;</p> <p>STATGRAPHICS Centurion XVI.П - Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010;</p> <p>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
--	--

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
  1. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com);
  2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
  3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- Сайт поддержки учебного процесса по дисциплине: <http://prog.tversu.ru>
  - Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
  - Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)
  - Сайт ТвГУ (<http://university.tversu.ru>)
- 1) Домашняя страница Черновой Н.И.  
<http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova>
  - 2) Чернова Н.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/СибГУТИ. - Новосибирск, 2009.—128 с.  
<http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/sibguti/tv-sibguti.pdf>
  - 3) Чернова Н.И. Математическая статистика: Учебное пособие/СибГУТИ.- Новосибирск, 2009.— 90 с.  
<http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/sibguti/ms-sibguti.pdf>

**VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

**Примерные задачи для зачета:**

1. Изобразить в координатной плоскости заданные соотношения между переменными  $x$  и  $y$ :
  - $x + |x| = y + |y|$ ,
  - $|y| = |\sin x|/$
2. Построить графики функций:
  - $y = -x^2 + 4|x| - 5$ ,
  - $y = \frac{1+x}{x}$ ,
  - $y = \frac{1}{x^2 - 5x + 6}$
3. Решить уравнение  $\sqrt{x + 2\sqrt{x-1}} + \sqrt{x - 2\sqrt{x-1}} = x - 1$
4. Решить уравнение  $\sqrt{\frac{20+x}{x}} + \sqrt{\frac{20-x}{x}} = \sqrt{6}$
5. Решить неравенство  $\frac{x^2 - 7|x| + 10}{x^2 - 6x + 9} < 0$
6. Решить неравенство  $\sqrt{3x^2 + 5x + 7} - \sqrt{3x^2 + 5x + 2} > 1$
7. Решить неравенство  $|2^{4x^2-1} - 5| \leq 3$
8. Найти промежутки монотонности функции:
  - a.  $y(x) = e^{-x} - e^{-2x}$ ,
  - b.  $y(x) = x^2 e^{-x}$ ,

c.  $y(x) = x + \ln(1 - 2x)$ ,

d.  $y(x) = \frac{x}{1+x^2}$

9. С помощью производной исследовать функцию и построить ее график:

- $y(x) = \frac{x}{1+x^2}$ ,

- $y(x) = x + \frac{4}{x^2}$ ,

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

10. Число 18 разбить на такие два слагаемых, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.

11. Показать, что всякое нечетное число можно представить в виде разности квадратов двух целых чисел.

12. Доказать, что  $1+3+6+\dots+\frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$ .

13. Доказать, что  $1+3+6+\dots+\frac{n(n+1)}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$ .

14. Найти промежутки монотонности функции:

a.  $y(x) = e^{-x} - e^{-2x}$ ,

15. Решить неравенство  $\sqrt{3x^2+5x+7} - \sqrt{3x^2+5x+2} > 1$

Максимальное количество баллов, которое может быть получено в результате освоения дисциплины, составляет 100 баллов.

Проводится 4 контрольных мероприятия, распределение баллов между которыми составляет 25/25/25/25. Контрольные работы проводятся в письменной форме.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценки: от 40 до 100 баллов – зачтено, менее 40 баллов – незачтено.

## VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы.

<p>Учебная аудитория №1л. (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Ауд.1л приспособлена для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена набором учебном мебели и меловой доской.</p>
<p>Учебная аудитория №206</p>	

(170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Ауд. 206 приспособлена для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и оснащена набором учебной мебели, меловой доской, настенным экраном Draper Luma MW 213*213 и мультимедийный проектор ACER P5270 DLP, EYJ5501001729001465910.
--	--

Для самостоятельной работы.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс № 3 факультета ПМиК № 243 170002, Тверская обл., г. Тверь, Садовый переулок, д.35	Персональные ЭВМ (компьютер (1. Системный блок Norbel в сборе: мат.плата Gigabyte GA-H110M-S2V, Процессор CPU Intel Pentium G4560 Kaby Lake, ОЗУ Crucial DDR4 DIMM 4GB CT4G4DFS8213, твердотельный накопитель Patriot SSD 256Gb Spark PSK256GS25SSDR, Блок питания 350w) (2. Мышь Oklick 185M черный оптическая (800dpi) USB) (3. Клавиатура Oklick 130M черный USB) (4. Коврик BURO BU-M90002 автомобиль для мыши, пластиковый, 230x180x2мм) (5. Монитор LCD BenQ 21.5" GW2270HM) – 12 штук) с доступом к сети Интернет, программным обеспечением общего назначения и специализированным ПО.
---	---

### VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
2.	II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	Выделение часов на практическую подготовку по темам	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета