

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 06.10.2023 11:35:43  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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



Утверждаю:  
Руководитель ООП

*А.В. Язенин* / А.В. Язенин /

«13» *октября* 2020 года

**Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)**

## **ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки  
02.03.02 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА  
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Профиль подготовки  
Инженерия программного обеспечения

Для студентов 1-го курса

Форма обучения – очная

Составитель:

к.ф.-м.н., доцент И.В. Захарова

*И.В. Захарова*

Тверь, 2020

## **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 «Математического» раздела.

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

**контактная аудиторная работа:** практические занятия 30 часов, в т.ч. практическая подготовка 0 часов;

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

**самостоятельная работа:** 42 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>
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основные положения и концепции математических и естественных наук ОПК-1.2 Решает типовые математические и естественнонаучные задачи ОПК-1.3 Работает со стандартными математическими моделями при решении профессиональных задач

#### 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		2		0	2
Иррациональные уравнения и неравенства.	6	0		2		0	4
Показательные уравнения и неравенства.	8	0		3		0	5
Логарифмические уравнения и неравенства.	7	0		2		0	5

Преобразования графиков функций. Графический метод.	10	0		3		0	7
Тригонометрические уравнения и неравенства.	6	0		4		0	2
Обратные тригонометрические функции.	5	0		3		0	2
Метод математической индукции.	7	0		4		0	3
Комбинаторика и бином Ньютона.	7	0		2		0	5
Производная и ее применение.	6	0		3		0	3
Применение координат и векторов к решению задач.	6	0		2		0	4
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>30</b>		<b>0</b>	<b>42</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 Знает основные положения и концепции математических и естественных наук

ОПК-1.2 Решает типовые математические и естественнонаучные задачи

ОПК-1.3 Работает со стандартными математическими моделями при решении профессиональных задач

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: В 2 т. Том 1 : учебное пособие / С.Г. Кальней, В.В. Лесин, А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2017. - 352 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-10-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1017102>
4. Математика : учебное пособие: В 2 т. Том 2 / С.Г. Кальней , В.В. Лесин , А.А. Прокофьев. - Москва : КУРС, 2017. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-905554-23-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1017103>

#### б) Дополнительная литература:

1. Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989802>
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. - Библиогр. 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) Лицензионное программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г. Тверь, Садовый	Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатное ПО; Apache Tomcat 8.0.27 – бесплатное ПО; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 – бесплатное ПО; Google Chrome – бесплатное ПО;
--	---

переулок, д.35)	Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Edu 3.0 – бесплатное ПО; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО; Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО; MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; Microsoft SQL Server 2014 Express LocalDB - бесплатное ПО; Microsoft Visio Professional 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017; MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО; MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.2- бесплатное ПО; Notepad++ - бесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox 5.0.2 - бесплатное ПО; Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.1 pygame-1.9.1 - бесплатное ПО; Python 3.4 numpy-1.9.2 - бесплатное ПО; Python 3.4.3 - бесплатное ПО; Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО; WCF RIA Services V1.0 SP2 - бесплатное ПО; WinDjView 2.1 - бесплатное ПО; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.
-----------------	--

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

- 1) Домашняя страница Черновой Н.И.  
<http://www.nsu.ru/mmfvims/chernova>
- 2) Чернова Н.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/СибГУТИ. - Новосибирск, 2009.—128 с.  
<http://www.nsu.ru/mmfvims/chernova/sibguti/tv-sibguti.pdf>
- 3) Чернова Н.И. Математическая статистика: Учебное пособие/СибГУТИ.- Новосибирск, 2009.— 90 с.  
<http://www.nsu.ru/mmfvims/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:

а.  $y(x) = e^{-x} - e^{-2x}$ ,

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

Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, меловая доска.
--	--------------------------------------

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Персональные ЭВМ (компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/DVD-RW+Монитор LG TFT 17" L1753S-SF silver – 24 шт.), мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экран 1105, кондиционер General Climate – 2 шт., коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D, коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-portr DGS-1016D- 2 шт.
---	---

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	3. Объем дисциплины	Выделение часов на практическую подготовку	От 29.10.2020 года, протокол № 3 ученого совета факультета
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