

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.07.2025 12:56:54
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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

Утверждаю:
Руководитель ООП
С.М.Дудаков
2023 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование

Для студентов 1 курса

Очная форма

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

к.ф.-м.н., доцент Архипов С.В.

Тверь, 2023

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 30 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
---	---

Указывается код и наименование компетенции	Приводятся индикаторы достижения компетенции в соответствии с учебным планом
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

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.)					Самостоят ельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции		Практические занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)	
		всего	В т.ч. практ ическ ая подго товка	всего	В т.ч. практ ическ ая подго товка		
Решение рациональных неравенств.	4	0	0	2	0	0	2
Иррациональные уравнения и неравенства.	8	0	0	4	0	0	4
Показательные уравнения и неравенства.	8	0	0	4	0	0	4
Логарифмические уравнения и неравенства.	7	0	0	4	0	0	3
Преобразования графиков функций. Графический метод.	10	0	0	4	0	0	6

Тригонометрические уравнения и неравенства.	6	0	0	2	0	0	4
Обратные тригонометрические функции.	5	0	0	2	0	0	3
Метод математической индукции.	6	0	0	2	0	0	4
Комбинаторика и бином Ньютона.	6	0	0	2	0	0	4
Производная и ее применение.	6	0	0	2	0	0	4
Применение координат и векторов к решению задач.	6	0	0	2	0	0	4
ИТОГО	72	0	0	30	0	0	42

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):

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

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Балдин, К. В. Математика: учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684530>
2. Добрынина, И. В. Элементарная математика: учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула: ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113615>

Дополнительная литература:

1. Математика в примерах и задачах: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- [Электронный ресурс]. - 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. Рукоусев; под общ. ред. В. Б. Уткина. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 468 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573148>
3. Задохина, Н. В. Математика и информатика: решение логико-познавательных задач: учебное пособие / Н. В. Задохина. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683480>

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
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	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно
Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
FidesysBundle 1.4.43 x64	Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013
Google Chrome	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
MiKTeX 2.9	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
OpenOffice	бесплатно

Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64 bit)	бесплатно
R for Windows 3.3.2	бесплатно
STATGRAPHICS Centurion XVI.II	Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
OS Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

3. 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/mmф/tvims/chernova>

2) Чернова Н.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/СибГУТИ. - Новосибирск, 2009.—128 с.

<http://www.nsu.ru/mmф/tvims/chernova/sibguti/tv-sibguti.pdf>

3) Чернова Н.И. Математическая статистика: Учебное пособие/СибГУТИ.- Новосибирск, 2009.— 90 с.

<http://www.nsu.ru/mmф/tvims/chernova/sibguti/ms-sibguti.pdf>

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов (50 баллов - 1-й модуль и 50 баллов - 2-й модуль).

Студенту, набравшему 40 баллов и выше по итогам работы в семестре, в экзаменационной ведомости и зачетной книжке выставляется оценка «зачтено». Студент, набравший до 39 баллов включительно, сдает зачет.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 310 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)	Набор учебной мебели, доска меловая
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых	Набор учебной мебели, экран, проектор.

работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 205 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 318 (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)	Набор учебной мебели, экран, проектор.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 3л (170002, Тверская область, г.Тверь, пер. Садовый, д.35)	Набор учебной мебели, экран, компьютер, проектор, МФУ.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1	11. 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в список ПО	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета
2	V. 1) Рекомендуемая литература	Обновление ссылок на литературу	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета