

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

Утверждаю:

Проректор по ОДиМП

Сердитова Н.Е.



«02» сентября 2024 г.

Рабочая программа факультативной дисциплины (с аннотацией)

Элементарная математика

Для всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета

Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составитель: к.ф.-м.н. Меза Варгас К.Н.

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементарная математика» является выравнивание начального уровня студентов и подготовка к освоению материала «Высшей математики».

Задачами освоения дисциплины является формирование четкого понимания и освоение навыков вычисления по следующим разделам:

- показательная функция;
- логарифмическая функция;
- тригонометрическая функция;
- производная;
- интегралы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Элементарная математика» является факультативной дисциплиной. Дисциплина изучается в первом семестре бакалавриата/специалитета.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе **контактная аудиторная работа:** практические занятия 52 часа; **самостоятельная работа** 56 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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК -1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

5. Форма промежуточной аттестации - зачет.

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.)		Самосто- ятельная работа (час)
		Лекции	Практи- ческие работы	
1. Показательная функция				
Показательная функция, ее свойства и график	6		2	4
Показательные уравнения	6		2	4
Показательные неравенства	6		2	4
Система показательных уравнений и неравенств	4		2	2
2. Логарифмическая функция				
Логарифмы. Свойства логарифмов	4		2	2
Десятичные и натуральные логарифмы	4		2	2
Логарифмическая функция, ее свойства и график	4		2	2
Логарифмические уравнения	6		4	2
Логарифмические неравенства	6		4	2
3. Тригонометрическая функция				
Тригонометрические тождества	6		2	4
Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения	4		2	2
Формулы сложения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	4		2	2
Синус, косинус и тангенс двойного угла и половинного угла	4		2	2
Тригонометрические уравнения	4		2	2
Решение тригонометрических уравнений	4		2	2
4. Производная функции				
Область определения и множество значений функции. Производная. Геометрический смысл производной.	4		2	2
Производные некоторых элементарных функций	4		2	2
Правила дифференцирования	4		2	2
Производные сложных функций	4		2	2
Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	4		2	2
Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции	4		2	2

5. Интегралы				
Первообразная	4		2	2
Правила нахождения первообразной функций	4		2	2
Площадь криволинейной трапеции и интеграл	4		2	2
Итого	108		52	56

III. Образовательные технологии

Учебная программах- наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Показательная функция		
Показательная функция, ее свойства и график	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Показательные уравнения	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Показательные неравенства	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Система показательных уравнений и неравенств	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
2. Логарифмическая функция		
Логарифмы. Свойства логарифмов	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Десятичные и натуральные логарифмы	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Логарифмическая функция, ее свойства и график	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Логарифмические уравнения	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Логарифмические неравенства	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
3. Тригонометрическая функция		
Тригонометрические тождества	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач</i>
Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	<i>практические занятия</i>	<i>Активное слушание.</i>

а. Формулы приведения	занятия	Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Формулы сложения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Синус, косинус и тангенс двойного угла и половинного угла	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Тригонометрические уравнения	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Решение тригонометрических уравнений	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
4. Производная функции		
Область определения и множество значений функции. Производная. Геометрический смысл производной.	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Производные некоторых элементарных функций	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Правила дифференцирования	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Производные сложных функций	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
1. Интегралы		
Первообразная	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Правила нахождения первообразной функций	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач
Площадь криволинейной трапеции и интеграл	практические занятия	Активное слушание. Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Для проведения текущей и промежуточной аттестации:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;

УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.

УК -1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

Задание:

1) Постройте графики функции и вычислите площадь фигуры, ограниченной этими линиями:

$$y = \sin x$$

$$y = 6x$$

2) Вычислите интегралы любым удобным способом:

$$\int_0^{\pi} \sin x dx$$

$$\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \left(x - \frac{\pi}{6} \right) dx$$

3) Решите уравнение:

$$1) \quad 9^x + 6^x = 4^{x+0,5}$$

$$2) \quad 20^x - 2^{x+2} - 5^{1-x} = 0$$

$$3) \quad (2\sqrt{7} - \sqrt{7})^x + (2\sqrt{2} + \sqrt{7})^x = 30$$

$$(2\sqrt{7} + \sqrt{7})^x + (15 - 4\sqrt{14})(2\sqrt{2} - \sqrt{7})^x = \\ = 16 - 4\sqrt{14}$$

4) Что такое производная функции?

5) Поясните геометрический смысл производной.

6) Перечислите основные свойства производной функции.

Способ аттестации: письменный

Критерии оценки:

Задание выполнено правильно и полностью, представлены все необходимые вычисления.

Задание выполнено правильно и полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.

Задание выполнено правильно, но не полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.

Задание не выполнено.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Практикум по элементарной математике : учебное пособие / А. А. Голубев, Т. А. Спасская ; Министерство науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО "Тверской государственный университет". - Тверь : Тверской государственный университет, 2020. - 157 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 155-156. - ISBN 978-5-7609-1558-0.

2. Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211151> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2022 — Часть 2 : Уравнения — 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9765-4845-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297746> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ельчанинова, Г. Г. Элементарная математика : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2022 — Часть 5 : Тригонометрические уравнения — 2022. — 71 с. — ISBN 978-5-9765-4837-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297749> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гриншпон, И. Э. Элементарная математика для студентов (адаптационный курс) : учебное пособие / И. Э. Гриншпон, Я. С. Гриншпон. —

Москва : ТУСУР, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-86889-897-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/313424> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

Кытманов, А. М. Математика. Адаптационный курс : учебное пособие / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1472-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211088> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Чулков, П. В. Практические занятия по элементарной математике : учебное пособие / П. В. Чулков. — Москва : Прометей, 2012. — 102 с. — ISBN 978-5-4263-0121-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/18603/details> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2) Программное обеспечение

Google Chrome - бесплатное ПО

Яндекс Браузер - бесплатное ПО

Kaspersky Endpoint Security 12

Многофункциональный редактор ONLYOFFICE - бесплатное ПО

ОС Linux Ubuntu - бесплатное ПО

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС«ZNANIUM» www.znanium.ru;

2. ЭБС «ЮРАИТ» <https://urait.ru/>;

3. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>;

4. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа начинается до прихода студента на занятие. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия занятия. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа студента и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер, однако вполне возможно и коллективное осмысление проблем.

Пример домашней работы:

Решите логарифмические уравнения и неравенства:

1. $\log_3(x+4) + \log_3(x-4) = 2$

2. $\log_4^2(2x+1) - \log_4(2x+1)^2 - 3 = 0$

3. $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2) < \log_{\frac{1}{3}}(5-x)$

4. $\log_{\frac{1}{3}} x \leq 3 - 3x$

Пример контрольной работы:

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$;
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.
4. Число 72 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов этих трех чисел была наименьшей.

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, Лекционная аудитория № 28 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1 Экран настенный Screen Media 153x203 2. Комплект учебной мебели на 24 посадочных места 3. Меловая доска 4. ПК 5. проектор EPSON EB-X05 с потолочным креплением	Kaspersky Endpoint Security 12 Adobe Acrobat Reader Google Chrome Notepad++ Многофункциональный редактор ONLYOFFICE OpenOffice
--	--	---

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Актуализация	Протокол заседания ученого совета физико-технического факультета № 12 от 30.06.2026 г.