

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

Утверждаю:

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике

Сердитова Н.Е.



*Сердитова* 01.02.2021 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. Бойцова К.Н.

Тверь 2021

## I. Аннотация

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Элементарная математика» является выравнивание начального уровня студентов и подготовка к осваиванию 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 образовательной программы

Дисциплина «Элементарная математика» является факультативной дисциплиной. Дисциплина изучается в течение семестра во 2 семестре бакалавриата и специалитета.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов, в том числе **контактная аудиторная работа:** практические занятия 60 часов; **самостоятельная работа** 84 часа.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (Формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	<b>Владеть</b> - математическим аппаратом, изученным в данном курсе. <b>Уметь</b> - применять изученные математические методы при решении профессиональных и инновационных задач <b>Знать</b> - основные разделы курса «Элементарная математика»: -показательная функция; -логарифмическая функция; -тригонометрическая функция; -производная; -интегралы.

5. Форма промежуточной аттестации - зачет

6. Язык преподавания русский.

## II. Структура дисциплины

### 1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

Учебная программа – Наименование разделов и тем	Всего (час)	Контактная работа (час.)		Самосто- ятельная работа (час)
		Лекции	Практи- ческие работы	
<i>1. Показательная функция</i>				
Показательная функция, ее свойства и график	5		1	4
Показательные уравнения	10		4	6
Показательные неравенства	10		4	6
Система показательных уравнений и неравенств	4		2	2
<i>2. Логарифмическая функция</i>				
Логарифмы. Свойства логарифмов	3		1	2
Десятичные и натуральные логарифмы	3		1	2
Логарифмическая функция, ее свойства и график	3		1	2
Логарифмические уравнения	8		4	4
Логарифмические неравенства	8		4	4
<i>3. Тригонометрическая функция</i>				
Тригонометрические тождества	6		2	4
Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения	6		2	4
Формулы сложения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	6		2	4
Синус, косинус и тангенс двойного угла и половинного угла	6		2	4
Тригонометрические уравнения	8		4	4
Решение тригонометрических уравнений	10		6	4
<i>4. Производная функции</i>				
Область определения и множество значений функции. Производная. Геометрический смысл производной.	6		2	4
Производные некоторых элементарных функций	8		4	4
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	4		2	2

значение функции				
<i>5. Интегралы</i>				
Первообразная	6		2	4
Правила нахождения первообразной функций	6		2	4
Площадь криволинейной трапеции и интеграл	6		2	4
<b>итого</b>	<b>144</b>		<b>60</b>	<b>84</b>

### **III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- планы практических (семинарских) занятий,
- сборник задач.

### **IV. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

#### **Форма проведения промежуточного контроля:**

Контроль сформированности компетенции осуществляется с помощью оценочных средств на основе критериев, которые разрабатываются с целью выявления соответствия этапов освоения компетенции планируемыми результатам обучения (см. карту компетенций).

Прохождение всего цикла практических занятий, выполнение контрольных работ и итоговой контрольной работы являются необходимыми условиями для получения студентом зачета.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних заданий. Отдельные темы курса прорабатываются студентами самостоятельно в соответствии с планом самостоятельной работы и конкретными заданиями преподавателя с учетом индивидуальных особенностей студентов.

#### **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.

**1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-1 способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности**

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>начальный</p> <p><b>владеть</b></p> <p>математическим аппаратом, изученным в данном курсе</p>	<p>1) Постройте графики функции и вычислите площадь фигуры, ограниченной этими линиями:</p> $y = \sin x$ $y = 6x$ <p>2) Вычислите интегралы любым удобным способом:</p> $\int_0^{\pi} \sin x dx$ $\int_2^4 \frac{1}{x^2} dx$ $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \left( x - \frac{\pi}{6} \right) dx$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание выполнено правильно и полностью, представлены все необходимые вычисления.</li> <li>• Задание выполнено правильно и полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.</li> <li>• Задание выполнено правильно, но не полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.</li> <li>• Задание не</li> </ul>

		выполнено.
<p>начальный <b>уметь</b> применять изученные математические методы при решении профессиональных и инновационных задач</p>	<p>Решите уравнение:</p> <p>1) <math>9^x + 6^x = 4^{x+0,5}</math></p> <p>2) <math>20^x - 2^{x+2} - 5^{1-x} = 0</math></p> <p>3) <math>(2\sqrt{7} - \sqrt{7})^x + (2\sqrt{2} + \sqrt{7})^x = 30</math>  <math>(2\sqrt{7} + \sqrt{7})^x + (15 - 4\sqrt{14})(2\sqrt{2} - \sqrt{7})^x =</math>  <math>= 16 - 4\sqrt{14}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание выполнено правильно и полностью, представлены все необходимые вычисления.</li> <li>• Задание выполнено правильно и полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.</li> <li>• Задание выполнено правильно, но не полностью, представлены не все необходимые вычисления и пояснения.</li> <li>• Задание не выполнено.</li> </ul>
<p>начальный <b>знать</b> основные разделы курса «Элементарная математика»: -показательная функция; -логарифмическая функция; -тригонометрическая функция; -производная; -интегралы.</p>	<p>1) Что такое производная функции? 2) Поясните геометрический смысл производной. 3) Перечислите основные свойства производной функции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ полный и правильный.</li> <li>• Ответ правильный, но не полный.</li> <li>• Ответ не правильный.</li> </ul>

## **V. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

- 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 : 414.00.

- Элементарная математика : учебное пособие. 3 : Тригонометрия / Р. А. Мельников, Г. Г. Ельчанинова; Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова; Министерство образования и науки Российской Федерации; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец : Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2017. - 101 с. - Библиогр. в кн. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-94809-852-4. - ISBN 978-5-94809-943-9 (ч. 3).

Ссылка на ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152>

- Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Элементарная математика в помощь высшей. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 118 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Р>РёС†РµPSP·РёСЦ PrPs 14.02.2020. - ISBN 978-5-7779-2042-3.

Ссылка на ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>

б) дополнительная литература:

- Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич; Антонов В. И., Копелевич Ф. И. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 112 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-8114-1413-0.

Ссылка на ресурс: [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)

- Практические занятия по элементарной математике [Электронный ресурс] : Учебное пособие. - Москва : Прометей, 2012. - 102 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4263-0121-4

Ссылка на ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/18603.html>

## **VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

... Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1.ЭБС "ИздательствоЛань"

2.ЭБ CZNANIUM.COM

3.ФГБУ "РГБ"

4.ЭБ eLibrary

5.American Institute of Physics

6.American Physical Society -APS Online Journals

7.EBSCO Publishing –INSPEC

8.Web of Science

9.SCOPUS

10.ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

## **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации по подготовке к занятиям**

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.

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)**

На практических занятиях практикуется как работа с преподавателем у доски, так и самостоятельная работа студентов, выполнение заданий в малых группах, письменные работы, работа с раздаточным материалом, привлекаются ресурсы сети INTERNET, презентация, видеокурсы, мультимедийные курсы, тестирование как метод контроля. Курс предусматривает выполнение контрольных и самостоятельных работ, письменных домашних заданий. В качестве форм контроля используются различные варианты взаимопроверки и взаимоконтроля.

**IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных* помещений</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Учебная аудитория № 218 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест. 2. Экран настенный 153x203 3. Переносной комплект мультимедийной техники.	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. Google Chrome – бесплатно MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017
Лекционная аудитория № 227 (170002 Тверская обл., г. Тверь, Садовый пер., д. 35)	1. Проектор Panasonic PT-VW340ZE с проекционным экраном 2. Ноутбук (переносной) 3. Комплект учебной	Adobe Acrobat Reader DC – бесплатно Microsoft Windows 10 Enterprise - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля

	мебели на 60 посадочных мест	2017 Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г. Google Chrome – бесплатно MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017
--	------------------------------	--

**Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

<b>№п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1.			