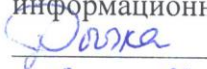


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий

Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
информационных технологий  
 И.А.Рычка  
« 15 » 03 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Курс элементарной математики»**

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Разработка программно-информационных систем»

Петропавловск-Камчатский,  
2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составители рабочей программы:

Ст. преподаватель кафедры ВМ.



Н.Л. Недвигина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Высшей математики» 15.03.2021, протокол № 2.

Заведующий кафедрой «Высшая математика»:

« 15 » марта 2021 г.  Р.И. Паровик

## 1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущих специалистов знаний, навыков и умения применять математический аппарат и математические методы при анализе и обработке экспериментальных данных, освоение методов математического моделирования и анализа информационно-технических систем.

Основная задача «Курса элементарной математики» заключается в развитии у студентов современных форм математического мышления, подготовке к изучению математических дисциплин и решению задач программирования.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы   | Код и наименование индикатора достижений   | Планируемый результат обучения по дисциплине   | Код показателя освоения |
|-----------------|---|--|--|-------------------------|
| ОПК-1           | Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | <b>ИД-1</b> опк-1<br><b>Знать:</b><br>Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | <b>Знать:</b><br>– основные методы современной математической науки.   | З(ОПК-1)1               |
|                 |   |  | <b>Уметь:</b><br>– выполнять основные математические расчеты, адаптировать решения для вычислительной техники. | У(ОПК-1)1               |
|                 |   |  | <b>Владеть:</b><br>– основными фактами, понятиями, определениями и теоремами изучаемых разделов математики     | В(ОПК-1)1               |

## 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Курс элементарной математики» является обязательной дисциплиной в структуре основной образовательной программы, её изучение базируется на курсе математики средней школы.

Теоретические знания и практические навыки, сформированные у студентов в процессе изучения дисциплины «Курс элементарной математики», являются базовыми при изучении

следующих дисциплин: «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Методы оптимизации», «Теория графов», «Теория вероятностей и математическая статистика».

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1 Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем   | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                                 |                     | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля | Итоговый контроль знаний по дисциплине |
|---|-------------|--------------------|--|---------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|--|
|   |             |                    | Лекции                                     | Семинары (практические занятия) | Лабораторные работы |                        |                         |  |
| 1   | 2           | 3                  | 4  | 5                               | 6                   | 7                      | 8                       | 9                                      |
| Тема 1 «Арифметические действия»  | 7           | 4                  | 2  | 2                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 2 «Алгебраические выражения и их преобразования. Рациональные и иррациональные алгебраические выражения. Решение алгебраических уравнений» | 7           | 4                  | 2  | 2                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 3 «Решение неравенств»   | 7           | 4                  | 2  | 2                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 4 «Решение систем уравнений и неравенств»  | 7           | 4                  | 2  | 2                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 5 «Тригонометрические функции. Тожественные преобразования тригонометрических выражений»   | 7           | 4                  | 2  | 2                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 6 «Решение тригонометрических уравнений»   | 9           | 6                  | 3  | 3                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 7 «Решение тригонометрических неравенств»  | 9           | 6                  | 3  | 3                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 8 «Решение систем тригонометрических уравнений»  | 9           | 6                  | 3  | 3                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 9 «Логарифмы. Показательная функция»   | 9           | 6                  | 3  | 3                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |
| Тема 10 «Решение показательных уравнений и неравенств. Решение показательно-степенных уравнений и неравенств»                                   | 9           | 6                  | 3  | 3                               |                     | 3                      | Опрос, решение задач    |  |

| 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6 | 7  | 8                    | 9 |
|---|-----|----|----|----|---|----|----------------------|---|
| Тема 11 «Решение логарифмических уравнений и неравенств»              | 9   | 6  | 3  | 3  |   | 3  | Опрос, решение задач |   |
| Тема 12 «Решение показательно-логарифмических уравнений и неравенств» | 9   | 6  | 3  | 3  |   | 3  | Опрос, решение задач |   |
| Тема 13 «Текстовые задачи»  | 10  | 6  | 3  | 3  |   | 4  | Опрос, решение задач |   |
| Дифференциальный зачет  |     |    |    |    |   |    |                      |   |
| Всего   | 108 | 68 | 34 | 34 |   | 40 |                      |   |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1 «Арифметические действия»

#### Лекция

Арифметические действия. Вычисления без использования калькулятора, округлений и приближенных вычислений.

*Основные понятия темы:* арифметическое действие.

#### Практическое занятие

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

### Тема 2 «Алгебраические выражения и их преобразования. Рациональные и иррациональные алгебраические выражения. Решение алгебраических уравнений»

#### Лекция

Рациональные и иррациональные алгебраические выражения. Область определения. Тождественные преобразования. Уравнения с одной неизвестной. Корни уравнения. Методы нахождения корней уравнения.

*Основные понятия темы:* рациональные/иррациональные алгебраические выражения, область определения, корень уравнения.

#### Практическое занятие

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

### Тема 3 «Решение неравенств»

#### Лекция

Неравенства. Равносильные неравенства. Метод интервалов. Методы решений неравенств.

*Основные понятия темы:* неравенства, метод интервалов.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

#### **Тема 4 «Решение систем уравнений и неравенств»**

*Лекция*

Системы уравнений. Методы решения систем уравнений

*Основные понятия темы:* система уравнений, система неравенств.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

#### **Тема 5 «Тригонометрические функции. Тожественные преобразования тригонометрических выражений»**

*Лекция*

Основные тригонометрические функции. Свойства тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Обратные тригонометрические функции и их основные свойства. Тожественные преобразования тригонометрических выражений.

*Основные понятия темы:* тригонометрическая функция, тождественное преобразование.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

#### **Тема 6 «Решение тригонометрических уравнений»**

*Лекция*

Тригонометрические уравнения и методы их решения

*Основные понятия темы:* тригонометрическое уравнение.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

#### **Тема 7 «Решение тригонометрических неравенств»**

### *Лекция*

Методы решения тригонометрических неравенств.

*Основные понятия темы:* тригонометрическое неравенство.

### *Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 8 «Решение систем тригонометрических уравнений»**

### *Лекция*

Методы решения систем тригонометрических уравнений.

*Основные понятия темы:* система тригонометрических уравнений.

### *Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 9 «Логарифмы. Показательная функция»**

### *Лекция*

Логарифмы и их свойства. Методы вычисления. Показательная функция. Основные свойства.

*Основные понятия темы:* логарифм, показательная функция.

### *Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 10 «Решение показательных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств»**

### *Лекция*

Введение понятия показательного уравнения и неравенства. Методы решения показательных уравнений и неравенств.

*Основные понятия темы:* показательное уравнение, показательное неравенство.

### *Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 11 «Решение логарифмических уравнений и неравенств»**

*Лекция*

Введение понятия логарифмического уравнения и неравенства. Решение логарифмических уравнений и неравенств.

*Основные понятия темы:* логарифмическое уравнение, логарифмическое неравенство.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 12 «Решение показательно-логарифмических уравнений и неравенств»**

*Лекция*

Методы решения показательно-логарифмических уравнений и неравенств.

*Основные понятия темы:* показательно-логарифмическое уравнение, показательно-логарифмическое неравенство.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

## **Тема 13 «Текстовые задачи»**

*Лекция*

Задачи на прогрессию и методы их решения. Задачи на движение и методы их решения. Задачи на совместную работу и методы их решения. Задачи на смеси и сплавы и методы их решения. Задачи на проценты.

*Основные понятия темы:* задачи на прогрессию/движение/смеси/сплавы/проценты/ работу.

*Практическое занятие*

*Форма занятия:* решение типовых задач

*Задания:*

Решение задач из [2].

*Форма занятия:* миниконференция

Примерные темы докладов:

1. Комбинаторные задачи.
2. Бином Ньютона.
3. Применение уравнений к решению задач.
4. Применение векторов и координат к решению задач.



5. Задачи на доказательство, построение, вычисление. Планиметрия.

### **СРС**

Изучение учебной литературы [1], [2]

Решение задач по темам

Подготовка к модульному контролю

## **5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим (семинарским) занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- выполнение домашних заданий в форме творческих заданий, кейс-стадии, докладов;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- выполнение контрольной работы, если предусмотрена учебным планом дисциплины;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1 Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Курс элементарной математики» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образования; перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **6.2 Перечень вопросов к промежуточной аттестации.**

*Первый семестр, экзамен.*

1. Рациональными выражения.

2. Иррациональными выражения.
3. Область определения алгебраического выражения.
4. Разложение многочленов на множители.
5. Перечислить свойства степени с целым и рациональным показателем.
6. Сформулируйте основные теоремы о равносильных преобразованиях
  - а) в уравнениях;
  - б) в неравенствах.
7. Метод интервалов.
8. Назовите основные методы решения рациональных уравнений. Охарактеризуйте каждый из них.
9. Система уравнений.
10. Основные тригонометрические функции.
11. Четность, нечетность функции.
12. Дать определение периодической функции.
13. Тригонометрические выражения.
14. Тригонометрические уравнения.
15. Способы решения тригонометрических уравнений.
16. Однородные уравнения. Способ решения однородных уравнений.
17. Введение вспомогательного угла при решении уравнений вида  $a\sin x + b\cos x = c$ .
18. Универсальная тригонометрическая подстановка. Переход к половинному аргументу.
19. Простейшие тригонометрические неравенства. Способы их решения.
20. Решение тригонометрических неравенств более общего вида.
21. Определение обратных тригонометрических функций. перечислить их свойства.
22. Понятие с рациональным, иррациональным показателем. Свойства степеней.
23. Показательная функция  $y = a^x$ . При  $a > 1$ , при  $0 < a < 1$ . Свойства. Графики.
24. Понятие обратной функции. Функция обратная для показательной.
25. Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.
26. Показательные выражения.
27. Показательные уравнения. Методы их решения.
28. Показательные неравенства. Решение показательных неравенств вида  $a^{f(x)} > a^{g(x)}$  при  $a > 1$  и при  $0 < a < 1$ .
29. Показательно- степенные уравнения. Особенности решения показательно- степенных уравнений.
30. Показательно- степенные неравенства. Решение показательно- степенных неравенств.
31. Использование графиков показательных функций для решения показательных уравнений и неравенств.
32. Понятие степени с рациональным, иррациональным показателем. Свойства степеней.
33. Показательная функция  $y = a^x$ . При  $a > 1$ , при  $0 < a < 1$ . Свойства. Графики.
34. Понятие обратной функции. Функция обратная для показательной.
35. Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.
36. Модуль. Определение. Геометрический смысл.
37. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Способы решения.
38. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Способы решения.
39. Понятие уравнения (неравенства) с параметром.
40. Принципиальное отличие уравнения с параметром от уравнения с двумя неизвестными.
41. Решение уравнения (неравенства) с параметром. Контрольные значения.
42. Может ли  $a = -5$ , если  $|a| = 5$ ,  $|a| = -a$  и  $|a| = a$  ?

43. Основные типы текстовых задач.
44. Числовые последовательности, способы их задания.
45. Арифметическая прогрессия. Определение, основные свойства, примеры.
46. Геометрическая прогрессия. Определение, основные свойства, примеры.
47. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
48. Признаки делимости.
49. Теорема о делении с остатком.
50. Решение задач на движение.
51. Решение задач на совместную работу.
52. Процент, нахождение процента от числа, выражение процента дробью.
53. Концентрация и процентное содержание.
54. Решение задач на смеси, сплавы, растворы.

## **7 Рекомендуемая литература**

### **7.1 Основная литература**

1. А.А. Чермошенцева, М.О. Карноушенко Элементарная математика - учебное пособие к изучению дисциплин: «Курс элементарной математики» для направлений подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 09.03.04 «Программная инженерия», 27.03.04 «Управление в технических системах», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» и «Вводный курс элементарной математики» для направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» гриф КамчатГТУ Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017 г электронная форма.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. - М.: Высшая школа, 2003

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

*Лекции* посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; теоретическим основам разработки стратегии, организации их эффективной реализации; обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Конкретные методики, модели, методы и инструменты разработки, принятия, оптимизации стратегических управленческих решений рассматриваются на практических занятиях.

**Целью проведения практических (семинарских) занятий** является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них представляются и обсуждаются доклады, обсуждаются вопросы по теме (дискуссии), разбираются конкретные ситуации из практики российского государственного и муниципального управления, проводится тестирование, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, ориентируясь на вопросы для обсуждения, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Практические занятия проводятся по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам), они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании отдельного вопроса (вопросов) лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемы, диалога между преподавателем и обучающимися и самими обучающимися. Семинары выступают формой текущего контроля знаний обучающихся

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

- проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;
- лекция-визуализация - подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Семинар:

- тематический семинар - этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Перед началом семинара обучающимся дается задание – выделить существенные стороны темы. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.
- проблемный семинар - перед изучением раздела курса преподаватель предлагает обсудить проблемы, связанные с содержанием данной темы. Накануне обучающиеся получают задание отобрать, сформулировать и объяснить проблемы. Во время семинара в условиях групповой дискуссии проводится обсуждение проблем.

3. Игровые методы обучения:

- анализ конкретных ситуаций (КС). Под конкретной ситуацией понимается проблема, с которой тот или иной обучаемый, выступая в роли руководителя или иного профессионала, может в любое время встретиться в своей деятельности, и которая требует от него анализа, принятия решений, каких-либо конкретных действий. В этом случае на учебном занятии слушателям сообщается единая для всех исходная информация, определяющая объект управления. Преподаватель ставит перед обучаемыми задачу по анализу данной обстановки, но не формулирует проблему, которая в общем виде перед этим могла быть выявлена на лекции. Обучающиеся на основе исходной информации и результатов ее анализа сами должны сформулировать проблему и найти ее решение. В ходе занятия преподаватель может вводить возмущающее воздействие, проявляющееся в резком изменении обстановки и требующее от обучаемых неординарных действий. В ответ на это слушатели должны принять решение, устраняющее последствие возмущающего воздействия или уменьшающее его отрицательное влияние.

Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.. Текущий контроль знаний осуществляется в форме проведения семина-

ров, решения задач, тестирования, а также в предусмотренных формах контроля самостоятельной работы. Консультации преподавателя проводятся для обучающихся с целью дополнительных разъяснений и информации по возникающим вопросам при выполнении самостоятельной работы или подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, а также при подготовке к экзамену. Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре, обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. Дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### ***9.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point

## **10 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

На кафедре имеется 4 аудитории для проведения лекционных и практических занятий, аудитория для проведения интерактивных занятий с проектором и компьютером с установленной программой PowerPoint.