

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по УР  
А.В.Бурмистров  
«09» 09 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.Б.6 «Математика»  
Направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
(шифр) (наименование)  
Профили подготовки все профили  
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения ОЧНАЯ  
Институт, факультет ИНХН, ИХТИ, ИП  
Кафедра-разработчик рабочей программы Высшей математики  
Курс, семестр 1, 2 курсы, 1,2,3 семестр

|                        | Часы       |            |            |       | Зачетные единицы |
|------------------------|------------|------------|------------|-------|------------------|
|                        | 1 сем.     | 2 сем.     | 3 сем.     | Всего |                  |
| Лекции                 | 36         | 36         | 18         | 90    | 2,5              |
| Практические занятия   | 45         | 36         | 54         | 135   | 3,75             |
| Семинарские занятия    |            |            |            |       |                  |
| Лабораторные занятия   |            |            |            |       |                  |
| Самостоятельная работа | 90         | 45         | 72         | 207   | 5,75             |
| Форма аттестации       | 45<br>ЭКЗ. | 27<br>ЭКЗ. | 36<br>ЭКЗ. | 108   | 3                |
| Всего                  | 216        | 144        | 180        | 540   | 15               |

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1005 от 11.08.2016) по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

для профиля: все профили

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2018 года набора.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

(подпись)

Хузиахметова Р.Н.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики, протокол от 28.08 2018 г. № 1

Зав. кафедрой

(должность)

(подпись)

Жихарев В.А.

(Ф.И.О)

## СОГЛАСОВАНО

Ответственный за направление 18.03.01 профессор

(подпись)

Башкирцева Н.Ю.

(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 14.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

Зарипов Р.Н.

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент

(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математика» являются

*а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,*

*б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,*

*в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,*

*г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.*

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Математика» относится к базовой части ООП. Для успешного освоения дисциплины «Математика» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

*а) Предмет «Математика» в школе.*

Дисциплина «Математика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

*а) «Информатика»;*

*б) «Физика»;*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

#### **Общепрофессиональные компетенции:**

1. способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (**ОПК-1**);
2. готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (**ОПК-2**).

#### **Профессиональные компетенции:**

готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (**ПК-2**).

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

- 1) Знать:
  - а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики;
  - б) математических методов решения профессиональных задач.
- 2) Уметь:
  - а) проводить анализ функций,
  - б) решать основные задачи теории вероятности и математической статистики,
  - в) решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам,
  - г) применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.
- 3) Владеть:
  - а) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

| №<br>п/<br>п | Раздел дисциплины                                         | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|--------------|-----------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-----|------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                           |         |                 | Лекция                                                                                 | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС |                                                                        |
| 1            | Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии       | 1       | 1-6             | 12                                                                                     | 18                   |                     | 42  | Контрольная работа, расчетное задание.                                 |
| 2            | Введение в математический анализ                          |         | 7-10            | 8                                                                                      | 7                    |                     | 12  | Контрольная работа                                                     |
| 3            | Дифференциальное исчисление функции одной переменной      |         | 11-15           | 10                                                                                     | 14                   |                     | 19  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
| 4            | Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных |         | 16-17           | 4                                                                                      | 4                    |                     | 11  | Контрольная работа                                                     |
| 5            | Комплексные числа                                         |         | 18              | 2                                                                                      | 2                    |                     | 6   | Расчетное задание                                                      |
|              | Итого в 1 семестре                                        |         |                 | 36                                                                                     | 45                   |                     | 90  | Экзамен                                                                |
| 6            | Интегральное исчисление функции одной переменной          | 2       | 1-8             | 16                                                                                     | 16                   |                     | 16  | Расчетное задание, контрольная работа                                  |
| 7            | Обыкновенные дифференциальные уравнения                   |         | 9-13            | 10                                                                                     | 10                   |                     | 16  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
| 8            | Интегрирование функции нескольких переменных              |         | 14-18           | 10                                                                                     | 10                   |                     | 13  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
|              | Итого во 2 семестре                                       |         |                 | 36                                                                                     | 36                   |                     | 45  | Экзамен                                                                |
| 9            | Векторный анализ                                          | 3       | 1-4             | 4                                                                                      | 12                   |                     | 14  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
| 10           | Числовые и функциональные ряды                            |         | 5-8             | 4                                                                                      | 13                   |                     | 15  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
| 11           | Уравнения математической физики                           |         | 9-10            | 2                                                                                      | 4                    |                     | 8   | Расчетное задание                                                      |
| 12           | Элементы теории вероятностей и математической статистики  |         | 11-16           | 6                                                                                      | 20                   |                     | 30  | Контрольная работа, расчетное задание                                  |
| 13           | Дискретная математика                                     |         | 17-18           | 2                                                                                      | 5                    |                     | 5   |                                                                        |
|              | Итого в 3 семестре                                        |         |                 | 18                                                                                     | 54                   |                     | 72  | Экзамен                                                                |

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием используемых инновационных образовательных технологий.**

**Раздел 1. Линейная алгебра, приложение к аналитической геометрии  
(12 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

***1. Матрицы и системы***

- 1.1. Определители и их свойства.
- 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их совместность. Матрицы системы, их элементарные преобразования, ранг. Методы Гаусса и Крамера.
- 1.3. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Матричная форма записи СЛАУ. Решение матричных уравнений.

***2. Элементы векторной алгебры***

- 2.1. Векторы и линейные операции над ними.
- 2.2. Базис на плоскости и в пространстве.
- 2.3. Проекция вектора на ось, ее свойства.
- 2.4. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.
- 2.5. Скалярное произведение.
- 2.6. Векторное и смешанное произведения
- 2.7. Приложение методов алгебры к математическому моделированию.
- 2.8. Линейное пространство. Евклидово пространство.

***3. Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость***

- 3.1. Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости (различные формы уравнения прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой).
- 3.2. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнение гиперплоскости в  $R^n$ . Уравнение линии в пространстве. Прямая в  $R^n$ . Взаимное расположение прямой и плоскости.

***4. Аналитическая геометрия на плоскости:  
кривые второго порядка***

- 4.1. Общее уравнение кривой II - го порядка. Окружность.
- 4.2. Эллипс.
- 4.3. Гипербола.
- 4.4. Парабола.
- 4.5. Преобразование декартовой системы координат. Приведение общего уравнения кривой II - го порядка к каноническому виду.

***5. Аналитическая геометрия в пространстве:  
поверхности II - го порядка***

- 5.1. Цилиндрические поверхности.
- 5.2. Конические поверхности.
- 5.3. Эллипсоид.
- 5.4. Гиперболоиды и параболоиды.
- 5.5. Приложение к математическому моделированию.

**Раздел II. Введение в математический анализ**  
**(8 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**6. Множества. Функции одной переменной**

- 6.1. Элементы теории множеств. Символика математической логики.
- 6.2. Топология числовой прямой. Функция, область определения, способы задания.
- 6.3. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, элементарные функции.

**7. Пределы функций одной переменной**

- 7.1. Предел последовательности, его геометрическое истолкование.
- 7.2. Предел функции в точке, его геометрическое истолкование.
- 7.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
- 7.4. Основные теоремы о пределах.
- 7.5. Понятие о неопределенностях. I и II замечательные пределы.
- 7.6. Сравнение бесконечно малых.

**8. Непрерывные функции одной переменной**

- 8.1. Определения непрерывности.
- 8.2. Точки разрыва и их классификация.
- 8.3. Свойства функций, непрерывных в точке.
- 8.4. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

**Раздел III. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**  
**(10 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**9. Дифференциальные функции одной переменной**

- 9.1. Определение производной, ее физический смысл.
- 9.2. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
- 9.3. Существование производной и непрерывность.
- 9.4. Свойства операции дифференцирования.
- 9.5. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
- 9.6. Производные основных элементарных функций.
- 9.7. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях.
- 9.8. Производные и дифференциалы высших порядков.

**10. Исследование функций и построение графиков**

- 10.1. Основные теоремы дифференциального исчисления.
- 10.2. Правило Лопиталя.
- 10.3. Монотонность.
- 10.4. Экстремумы.
- 10.5. Достаточный признак экстремума, использующий вторую производную.
- 10.6. Выпуклость и вогнутость графика функции.
- 10.7. Точки перегиба
- 10.8. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
- 10.9. Приложение методов дифференциального исчисления в математическом моделировании.

**Раздел IV. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных**  
**(4 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**11. Дифференцируемые функции нескольких переменных**

- 11.1. Понятие функции нескольких переменных. Элементы топологии.

- 11.2. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
- 11.3. Частные приращения и частные производные.
- 11.4. Полное приращение и полный дифференциал, приложение в приближенных вычислениях.
- 11.5. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.
- 11.6. Производные сложных функций.
- 11.7. Производные неявных функций.

## ***12. Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных***

- 12.1. Элементы дифференциальной геометрии: уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой в  $R^3$ . Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
- 12.2. Экстремумы функций нескольких переменных.

## **Раздел V. Комплексные числа, функции комплексного переменного (2 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### ***13. Комплексные числа (к.ч.)***

- 13.1. Алгебраическая форма к.ч, его изображение на комплексной плоскости.
- 13.2. Действия над к.ч. в алгебраической форме.
- 13.3. Тригонометрическая и показательная форма к.ч.
- 13.4. Умножение и деление к.ч в тригонометрической и показательной форме.
- 13.5. Возведение к.ч в степень и извлечение корня n- ой степени из комплексного числа.

### ***14. Понятие функций комплексного переменного.***

## **Раздел VI. Интегральное исчисление функции одной переменной (16 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### ***15. Неопределенный интеграл***

- 15.1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
- 15.2. Основные свойства неопределенного интеграла.
- 15.3. Таблица интегралов.
- 15.4. Методы интегрирования.

### ***16. Основные классы интегрируемых функций***

- 16.1. Интегрирование рациональных дробей.
- 16.2. Интегрирование тригонометрических функций.
- 16.3. Интегрирование иррациональных функций.

### ***17. Определенный интеграл***

- 17.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла, его определение.
- 17.2. Свойства определенного интеграла.
- 17.3. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
- 17.4. Интегрирование заменой переменной и по частям.
- 17.5. Несобственные интегралы.

### ***18. Приложения определенного интеграла***

- 18.1. Вычисление площадей плоских фигур.
- 18.2. Вычисление объемов тел.
- 18.3. Вычисление длин дуг.
- 18.4. Приложение к математическому моделированию.

## **19. Элементы теории функций и функционального анализа**

- 19.1. Мера Лебега Измеримые множества.
- 19.2. Измеримые функции. Интеграл Лебега.
- 19.3. Функции с конечным изменением. Интеграл Стильтьеса.

## **Раздел VII. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) (10 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### **20. ОДУ I порядка**

- 20.1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях ОДУ I порядка. Задача Коши. Общее решение.
- 20.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 20.3. Однородные ДУ I порядка. Линейные ДУ I порядка.
- 20.4. Приложение дифференциальных уравнений в математическом моделировании.

### **21. ОДУ II порядка**

- 21.1. Основные понятия об ОДУ II порядка.
- 21.2. ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка.
- 21.3. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные. Приложения в математическом моделировании.

### **22. Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений**

- 22.1. Линейные ДУ n-го порядка.
- 22.2. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.

## **Раздел VIII. Интегрирование функции нескольких переменных (10 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### **23. Двойные интегралы**

- 23.1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла, его определение.
- 23.2. Свойства двойного интеграла.
- 23.3. Вычисление двойного интеграла.
- 23.4. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.
- 23.5. Двойной интеграл в полярных координатах.
- 23.6. Приложения двойного интеграла.

### **24. Тройной и n-кратный интегралы**

- 24.1. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла, его определение, понятие n-кратного интеграла.
- 24.2. Свойства тройных интегралов.
- 24.3. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных.
- 24.4. Приложения тройных интегралов.

## **Раздел IX. Векторный анализ (4 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### **25. Криволинейные интегралы по длине дуги (I рода)**

- 25.1. Кривые в  $R^n$ . Задача о массе кривой. Определение криволинейного интеграла I рода.
- 25.2. Свойства криволинейного интеграла I рода.

### 25.3. Вычисление криволинейного интеграла 1 рода

## **26. Криволинейные интегралы по координатам (II рода)**

- 26.1. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода.
- 26.2. Свойства криволинейного интеграла II рода.
- 26.3. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
- 26.4. Связь между криволинейными интегралами I и II рода.
- 26.5. Формула Грина.
- 26.6. Условия независимости от пути интегрирования

## **27. Поверхностные интегралы**

- 27.1. Поверхности в  $R^3$ .
- 27.2. Задача о массе поверхности. Определение поверхностного интеграла I рода.
- 27.3. Вычисление поверхностного интеграла I рода.
- 27.4. Поток жидкости через поверхность. Определение поверхностного интеграла II рода.
- 27.5. Вычисление поверхностного интеграла II рода.
- 27.6. Формулы Остроградского и Стокса

## **28. Скалярное и векторное поля**

- 28.1. Скалярное поле и его характеристики.
- 28.2. Векторное поле и его характеристики.

## **Раздел X. Числовые и функциональные ряды (4 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

### **29. Числовые ряды (ч.р.)**

- 29.1. Понятие ч.р. и его суммы.
- 29.2. Свойства сходящихся рядов.
- 29.3. Необходимый признак сходимости.
- 29.4. Достаточные признаки сходимости – знакоположительных рядов.
- 29.5. Знакопередающиеся ч.р. Признак Лейбница.
- 29.6. Знакопеременные ч.р. Абсолютная и условная сходимости.

### **30. Степенные ряды (с.р.)**

- 30.1. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля.
- 30.2. Радиус и интервал сходимости с.р.
- 30.3. Дифференцирование и интегрирование с.р.
- 30.4. Ряды Тейлора и Маклорена.
- 30.5. Условия разложения функции в ряд Тейлора.
- 30.6. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.
- 30.7. Применение с.р. к приближенным вычислениям.

### **30. Ряды Фурье**

- 31.1. Правильно сходящиеся функциональные ряды. Тригонометрические ряды.
- 31.2. Коэффициент Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом  $2\pi$ .
- 31.3. Достаточные условия разложения функции с периодом  $2\pi$  в ряд Фурье.
- 31.4. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
- 31.5. Ряды Фурье для функций с периодом  $2\pi$ . Разложение в ряд Фурье непериодических функций.

**Раздел XI. Уравнения математической физики**  
**(2 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**32. Основные типы уравнений математической физики**

- 32.1. Понятие об уравнениях математической физики. Граничные и начальные условия.
- 32.2. Классификация линейных дифференциальных уравнений с частными производными II порядка.

**33. Методы решений уравнений математической физики**

- 33.1. Метод Даламбера.
- 33.2. Метод Фурье. Его применение для решения смешанной задачи для уравнения колебаний струны, уравнения теплопроводности, задачи Дирихле в круге.

**Раздел XII. Элементы теории вероятностей и математической статистики**  
**(6 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**34. Основные понятия теории вероятностей**

- 34.1. Понятия пространства элементарных событий и случайного события. Основные формулы комбинаторики
- 34.2. Действия над событиями.
- 34.3. Различные определения вероятности.
- 34.4. Сложение и умножение вероятностей.
- 34.5. Схема испытаний Бернулли.

**35. Случайные величины**

- 35.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения.
- 35.2. Числовые характеристики случайных величин.
- 35.3. Примеры распределений.
- 35.4. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах.

**36. Элементы математической статистики**

- 36.1. Основные понятия математической статистики.
- 36.2. Определение неизвестных параметров распределения.
- 36.3. Проверка статистических гипотез.

**Раздел XIII. Дискретная математика**  
**(2 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-1, ОПК-2, ПК-2)**

**37. Логические исчисления**

- 37.1. Логика высказываний.
- 37.2. Равносильные формулы логики высказываний.
- 37.3. Элементы логики предикатов.
- 37.4. Понятие о формальных системах, языках и грамматиках.

**38. Графы**

- 38.1. Основные определения и способы задания графов.
- 38.2. Маршруты, цепи, циклы.
- 38.3. Некоторые классы графов.
- 38.4. Понятие об автоматах, их задание графами.

## 6. Содержание практических занятий

**Цель проведения практических занятий** – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, овладение компетенциями. Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице

### 1 семестр

| Раздел дисциплины                                         | Содержание занятий<br>(решение задач по указанным темам модулей) | Объем<br>в часах | Формируемые<br>компетенции |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|
| Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии       | ПЗ. 1,2,3 1.1 -1.3                                               | 5                | ОПК-1,ОПК-2,ПК-2           |
|                                                           | ПЗ. 4,5,6. 2.1-2.8                                               | 5                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
|                                                           | ПЗ. 7,8. 3.1-3.2                                                 | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 9. 4.1-4.5, 5.1-5.5                                          | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 10. К.р.                                                     | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
| Введение в математический анализ                          | ПЗ. 11,12. 6.1-6.3, 7.1-7.5                                      | 3                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 13. 8.1-8.4                                                  | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 14. К.р.                                                     | 2                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной      | ПЗ. 15, 16,17,18. 9.1-9.8                                        | 7                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 19,20,21. 10.1-10.8                                          | 5                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
|                                                           | ПЗ. 22. К.р.                                                     | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
| Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | ПЗ. 23,24,25. 11.1 -11.7, 12.1-12.2                              | 3                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                           | ПЗ. 26. К.р.                                                     | 1                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
| Комплексные числа                                         | ПЗ. 27. 13.1-13.5, 14                                            | 2                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
| <b>ИТОГО</b>                                              |                                                                  | 45               |                            |

### 2 семестр

| Раздел дисциплины                                | Содержание занятий<br>(решение задач по указанным темам модулей) | Объем<br>в часах | Формируемые<br>компетенции |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|
| Интегральное исчисление функции одной переменной | ПЗ 1,2. 15.1-15.4                                                | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 3,4. 16.1-16.3                                                | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 5. 17.1-17.5                                                  | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 6,7. 18.1-18.3                                                | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ. 8. К.р.                                                      | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
| Обыкновенные дифференциальные уравнения          | ПЗ. 9. 20.1-20.4                                                 | 2                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
|                                                  | ПЗ 10,11. 21.1-21.3                                              | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 12. 22.1-22.2                                                 | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 13. К.р.                                                      | 2                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
| Интегрирование функции двух переменных           | ПЗ 14,15. 23.1-23.5                                              | 4                | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2         |
|                                                  | ПЗ 16,17. 24.1 -24.5.                                            | 4                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
|                                                  | ПЗ 18. К.р.                                                      | 2                | ОПК-1, ОПК-2,ПК-2          |
| <b>ИТОГО</b>                                     |                                                                  | 36               |                            |

### **3 семестр**

| <i>Раздел дисциплины</i>                                 | <i>Содержание занятий<br/>(решение задач по указанным темам модулей)</i> | <i>Объем<br/>в часах</i> | <i>Формируемые<br/>компетенции</i> |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Векторный анализ                                         | ПЗ 1,2,3. <b>26.1-26.8</b>                                               | 5                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 4,5,6. <b>28.1-28.2.</b>                                              | 5                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ.7. <b>К.р.</b>                                                        | 2                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
| Числовые функциональные ряды                             | ПЗ.8,9,10. <b>29.1-29.4</b>                                              | 5                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 11,12,13. <b>30.1-30.7</b>                                            | 5                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 14. <b>31.1-31.5</b>                                                  | 1                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 15. <b>К.р.</b>                                                       | 2                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
| Уравнения математической физики                          | ПЗ 16,17,18,19. <b>32,33.</b>                                            | 4                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
| Элементы теории вероятностей и математической статистики | ПЗ 20,21,22,23. <b>34.1 - 34.5.</b>                                      | 6                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 24, 25,26,27,28. <b>35.1 - 35.3.</b>                                  | 8                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 29,30. <b>36.</b>                                                     | 4                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 31. <b>К.р.</b>                                                       | 2                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
| Дискретная математика                                    | ПЗ 32,33,34. <b>37.</b>                                                  | 3                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
|                                                          | ПЗ 35,36. <b>38.</b>                                                     | 2                        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2                 |
| <b>ИТОГО</b>                                             |                                                                          | <b>54</b>                |                                    |

Практические занятия проводятся в помещении учебных аудиторий без использования специального оборудования.

#### **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

#### **8. Характеристика самостоятельной работы бакалавра**

*СРС включает следующие виды работ:*

- ◆ *Проработка теоретического материала;*
- ◆ *Письменное выполнение домашнего задания;*
- ◆ *Выполнение расчетных заданий.*

Развернутая схема внеаудиторной работы студентов с указанием форм деятельности и соответствующих им форм контроля результатов, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение различных видов работ (включая подготовку к занятиям) представлены ниже в *таблице*.

| <i>Разделы дисциплины</i>                                 | <i>Время на выполнение, час</i> | <i>Форма СРС*</i>       | <i>Форма контроля</i> | <i>Формируемые компетенции</i> |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии       | 42                              | <i>Р.З. №1,2</i>        | <i>К.р. №1</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Введение в математический анализ                          | 12                              | <i>Домашнее задание</i> | <i>К.р. №2</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Дифференциальное исчисление функции одной переменной      | 19                              | <i>Р.З. №3.</i>         | <i>К.р. №3</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных | 11                              | <i>Домашнее задание</i> | <i>К.р. №4</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Комплексные числа.                                        | 6                               | <i>Р.З. №4.</i>         |                       | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Интегральное исчисление функции одной переменной          | 16                              | <i>Р.З. №5,6.</i>       | <i>К.р. №5</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Обыкновенные дифференциальные уравнения                   | 16                              | <i>Р.З. №7.</i>         | <i>К.р. №6</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Интегрирование функции нескольких переменных              | 13                              | <i>Р.З. №8.</i>         | <i>К.р. №7</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Векторный анализ                                          | 14                              | <i>Р.З. №9</i>          | <i>К.р. №8</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Числовые и функциональные ряды                            | 15                              | <i>Р.З. №10</i>         | <i>К.р. №9</i>        | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Уравнения математической физики                           | 8                               | <i>Р.З. №11.</i>        |                       | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Элементы теории вероятностей и математической статистики  | 30                              | <i>Р.З. №12</i>         | <i>К.р. №10</i>       | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |
| Дискретная математика                                     | 5                               | <i>Домашнее задание</i> |                       | ОПК-1, ОПК-2, ПК-2             |

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Полный (суммарный) рейтинг студента при изучении дисциплины «Математика» складывается из:

|                    | 1 семестр     | 2 семестр     | 3 семестр     |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| Расчетные задания  | 9 – 15 баллов | 9 – 15 баллов | 9 – 15 баллов |
| Контрольные работы | 27– 45 баллов | 27– 45 баллов | 27– 45 баллов |
| Экзамен            | 24– 40 баллов | 24– 40 баллов | 24– 40 баллов |
| Итого              | 60-100 баллов | 60-100 баллов | 60-100 баллов |

### **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1 Основная литература

| № | Основные источники информации                                                                       | Количество экземпляров                                                                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Ю.М.Данилов Математика [Учебники]/<br>Ю.М.Данилов [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2006. – 495 с.           | 1247 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                          |
| 2 | В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: Высш.шк. – 2003. –304 с. | 3114 экз. КНИТУ                                                                                                                                                                 |
|   | В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2017. –304 с. | ЭБС «Znanium»<br><a href="http://znanium.com/go/php?id=814425">http://znanium.com/go/php?id=814425</a><br>доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ |

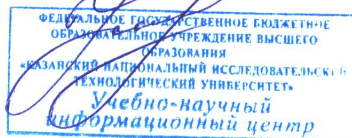
### 11.2 Дополнительная литература

| № | Основные источники информации                                                                                                                          | Количество экземпляров                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Баврин И.И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков.[Учебники]/ И.И.Баврин.- М: Высшая школа. - 2001.- 611 с.                                | 2095 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                 |
| 2 | Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах : учеб. пособ. / Л.Н.Журбенко [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 2009. – 373 с.                                   | 1346 экз УНИЦ КНИТУ                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах: учеб. пособ./ Р.Ш.Хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб. Краснодар: Лань. - 2012. – 654 с. | 286 экз. в УНИЦ КНИТУ<br>Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ<br><a href="http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf</a> доступ с ip- адресов КНИТУ |

### 11.3 Электронные источники информации

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Znanium» – режим доступа <http://znanium.com>

Согласовано:  
Зав.сектором ОКУФ



### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения лекционных занятий – аудитория (Д416а), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### ***13. Образовательные технологии***

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах (решение задач у доски, обсуждение математических моделей для реальных задач, решение задач группами студентов), составляет 45 часов.