

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
 А.В. Бурмистров
«09» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.6 «Математика»
Направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки «Энергетика теплотехнологий»,
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ
Институт, факультет ИХНМ
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1, 2 курсы, 1,2,3 семестр

	Часы				Зачетные единицы
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	Итого	
Лекции	36	36	27	99	2,75
Практические занятия	36	54	45	135	3,75
Семинарские занятия					
Лабораторные занятия					
Самостоятельная работа	99	72	63	234	6,5
Форма аттестации	Экзамен	Зачет	Экзамен		2
	27	0	45	72	
Всего	198	162	180	540	15

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1081 от 01.10.2015)
(номер, дата утверждения)

по направлению 13.03.01 — «Теплоэнергетика и теплотехника»
(шифр) (наименование)

для профиля: «Энергетика теплотехнологий»,
Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2018 года набора

Разработчик программы:

доцент Веселова Л.В.
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

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

Зав. кафедрой Жихарев В.А.
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии МФ от 3.09 2018 г. № 4

Председатель комиссии, профессор Гаврилов А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 10.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор Зарипов Р.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент Китаева Л.А.
(подпись) (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 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника» 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»;

в) «Теоретическая механика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

1. способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)
2. способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

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.

№ п/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	8		40	Контрольная работа, №1, 2 расчетная работа. №1
2	Введение в математический анализ		7-10	8	12		18	
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		11-15	10	7		20	Контрольная работа №3, расчетная работа №2
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		16-17	4	6		16	Контрольная работа
5	Комплексные числа		18	2	3		5	Расчетная работа №3
	Итого в 1 семестре			36	36		99	Экзамен
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	1-8	16	24		30	Расчетная работа контрольная работа №4
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения		9-11	10	15		20	Контрольная работа №5, расчетная работа
8	Интегрирование функции нескольких переменных		12-18	10	15		22	Контрольная работа №6, расчетная работа
	Итого во 2 семестре			36	54		72	Экзамен
9	Векторный анализ	3	1-4	10	15		30	Контрольная работа №7, расчетная работа
10	Числовые и функциональные ряды		5-18	17	30		33	Контрольная работа №8
	Итого в 3 семестре			27	45		63	Экзамен

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

**Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии
(12 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4))**

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

- 1.1. Векторы и линейные операции над ними.
- 1.2. Базис на плоскости и в пространстве.
- 1.3. Проекция вектора на ось, ее свойства.
- 1.4. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.
- 1.5. Скалярное произведение.
- 1.6. Векторное и смешанное произведения
- 1.7. Приложение методов алгебры к математическому моделированию.
- 1.8. 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-2, ПК-4)**

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-2, ПК-4)

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-2, ПК-4)

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.
(2 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4)
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.

Раздел VI. Интегральное исчисление функции одной переменной
(16 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4)

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 Стильеса.

Раздел VII. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)
(10 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4)

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. Приложение 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-2, ПК-4)

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

(10 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4)

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 I 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 (17 часов, приобретаемые компетенции – ОПК-2, ПК-4)

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.

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 (решение задач по указанным темам модулей)	Объем в часах	Формируемые компетенции
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПЗ. 1,2,3 1.1 -1.3	2	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 4,5,6. 2.1-2.8. Кр №1	2	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 7,8. 3.1-3.2	1	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 9. 4.1-4.5, 5.1-5.5	1	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 10. К.р.№2	2	ОПК-2, ПК-4
Введение в математический анализ	ПЗ. 11,12. 6.1-6.3, 7.1-7.5	6	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 13. 8.1-8.3	4	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 14. 8.4	2	ОПК-2, ПК-4
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ. 15, 16,17,18. 9.1-9.8	2	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 19,20,21. 10.1-10.8	3	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 22. К.р.3	2	ОПК-2, ПК-4
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ. 23,24,25. 11.1 -11.7,	4	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 26. 12.1-12.2	2	ОПК-2, ПК-4
Комплексные числа	ПЗ. 27. 13.1-13.5, 14	3	ОПК-2, ПК-4
ИТОГО		36	

2 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ 1,2. 15.1-15.4	6	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 3,4. 16.1-16.3	4	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 5. 17.1-17.5	6	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 6,7. 18.1-18.3	6	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ. 8. К.р.№4	2	ОПК-2, ПК-4
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 9. 20.1-20.4	8	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 10,11. 21.1-21.3	2	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 12. 22.1-22.2	3	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 13. К.р.5	2	ОПК-2, ПК-4
Интегрирование функции нескольких переменных	ПЗ 14,15. 23.1-23.5	6	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 16,17. 24.1 -24.5.	7	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 18. К.р. 6	2	ОПК-2, ПК-4
ИТОГО		54	

3 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Векторный анализ	ПЗ 1,2,3. 26.1-26.8	8	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 4,5,6. 28.1-28.2.	5	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ.7. К.р.7	2	ОПК-2, ПК-4
Числовые функциональные ряды	ПЗ.8,9,10. 29.1-29.4	8	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 11,12,13. 30.1-30.7	8	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 14-17. 31.1-31.5	12	ОПК-2, ПК-4
	ПЗ 18. К.р.8	2	ОПК-2, ПК-4
ИТОГО		45	ОПК-2, ПК-4

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 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	40	<i>Р.З. №1</i>	<i>К.р. №1,2</i>	ОПК-2, ПК-4
Введение в математический анализ	18	<i>Домашнее задание</i>		ОПК-2, ПК-4
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	<i>Р.З. №2.</i>	<i>К.р. №3</i>	ОПК-2, ПК-4
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	16	<i>Домашнее задание</i>		ОПК-2, ПК-4
Комплексные числа.	5	<i>Р.З. №3</i>		ОПК-2, ПК-4
Итого в 1 семестре	99			
Интегральное исчисление функции одной переменной	30	<i>Р.З. №4</i>	<i>К.р. №4</i>	ОПК-2, ПК-4
Обыкновенные дифференциальные уравнения	20	<i>Р.З. №5.</i>	<i>К.р. №5</i>	ОПК-2, ПК-4
Интегрирование функции нескольких переменных	22	<i>Р.З. №6.</i>	<i>К.р. №6</i>	ОПК-2, ПК-4
Итого во 2 семестре	72			
Векторный анализ	30	<i>Р.З. №7</i>	<i>К.р. №7</i>	ОПК-2, ПК-4
Числовые и функциональные ряды	33	<i>Домашнее задание</i>	<i>К.р. №8</i>	ОПК-2, ПК-4
Итого в 3 семестре	63			

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	12-15 баллов	10-20 баллов	8-12 баллов
Контрольные работы	24-45 баллов	50-80 баллов	28-48 баллов
Экзамен / зачет	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]/ 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» http://znanium.com/go/php?id=814425 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

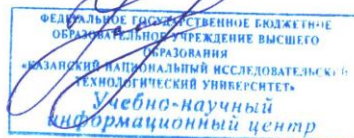
№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Баврин И.И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков.[Учебники]/ И.И.Баврин.- М: Высшая школа. - 2001.- 611 с.	2095 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах : учеб. пособ. / Л.Н.Журбенко [и др.]. – М: ИНФРА-М. - 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 Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf 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 не предусмотрено.