

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


« 24 » 09. 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.5 «Математика»
Направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИТЛПМиД, ФТЛПМ
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курс, 1 семестр, 2 семестр

	Часы	Зачетные единицы
	1 семестр	
Лекции	16	0,44
Практические занятия	28	0,78
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	514	14,28
Форма аттестации	Экзамен	0,5
	18	
Всего	576	16

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 от 20.10.2015)

(номер, дата утверждения)

по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

по профилю: «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2018 года набора.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Ахвердиев Р.Ф.
(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

Протокол заседания методической комиссии факультета технологии легкой промышленности и моды

от 12.09 2018 г. № 05-18

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Зиганшина М.Р.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 14.09 2018 г. № 2

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 цикла ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Математика» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Предмет «Математика» в школе.*

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

- а) «Информационные технологии»*

б) «Экономика отрасли».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математика» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1).
- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;

2) Уметь:

- проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

3) Владеть:

- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зачетных единиц, 576 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекция	Практ. занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1		1	4		60	Контрольная работа
2	Введение в математический анализ	1		1	3		50	Контрольная работа
3	Элементы дифференциального исчисления	1		1	3		65	Контрольная работа
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	1		2	3		65	Контрольная работа
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1		2	3		60	Контрольная работа
6	Интегрирование функции двух переменных	1		2	4		74	Контрольная работа,
7	Числовые и функциональные ряды	1		3	4		70	Контрольная работа
8	Элементы теории вероятностей и математической статистики	1		4	4		70	Контрольная работа
	Итого			16	28		514	Экзамен, 18ч 1-2 сем.

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

Тема I. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (1 час, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)

1. Матрицы и системы

- 1.1. Определители и их свойства.
- 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений, их совместность. Методы Гаусса и Крамера.
- 1.3. Комплексные числа. Действия с комплексными числами.

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.

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).

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.

Тема II. Введение в математический анализ

(1 час, приобретаемые компетенции – ПК-1, ОПК-1)

5. Множества. Функции одной переменной

- 5.1. Элементы теории множеств. Символика математической логики.
- 5.2. Топология числовой прямой. Функция, область определения, способы задания.
- 5.3. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, элементарные функции.

6. Пределы функций одной переменной

- 6.1. Предел последовательности, его геометрическое истолкование.
- 6.2. Предел функции в точке, его геометрическое истолкование.
- 6.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
- 6.4. Основные теоремы о пределах.
- 6.5. Понятие о неопределенностях. I и II замечательные пределы.
- 6.6. Сравнение бесконечно малых.

7. Непрерывные функции одной переменной

- 7.1. Определения непрерывности.
- 7.2. Точки разрыва и их классификация.
- 7.3. Свойства функций, непрерывных в точке.
- 7.4. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Тема III. Элементы дифференциального исчисления

(1 час, приобретаемые компетенции – ПК-1, ОПК-1)

8. Дифференциальные функции одной переменной

- 8.1. Определение производной, ее физический смысл.
- 8.2. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
- 8.3. Существование производной и непрерывность.
- 8.4. Свойства операции дифференцирования.
- 8.5. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование.
- 8.6. Производные основных элементарных функций.
- 8.7. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях.
- 8.8. Производные и дифференциалы высших порядков.

9. Исследование функций и построение графиков

- 9.1. Основные теоремы дифференциального исчисления.
- 9.2. Правило Лопиталя.
- 9.3. Монотонность.
- 9.4. Экстремумы.

- 9.5. Достаточный признак экстремума, использующий вторую производную.
- 9.6. Выпуклость и вогнутость графика функции.
- 9.7. Точки перегиба
- 9.8. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.
- 9.9. Приложение методов дифференциального исчисления в математическом моделировании.

10. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

- 10.1. Понятие функции нескольких переменных. Частные производные.
- 10.2. Полное приращение и полный дифференциал, приложение в приближенных вычислениях.

Тема IV. Интегральное исчисление функции одной переменной (2 часа, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)

11. Неопределенный интеграл

- 11.1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
- 11.2. Основные свойства неопределенного интеграла.
- 11.3. Таблица интегралов.
- 11.4. Методы интегрирования.

12. Основные классы интегрируемых функций

- 12.1. Интегрирование рациональных дробей.
- 12.2. Интегрирование тригонометрических функций.
- 12.3. Интегрирование иррациональных функций.

13. Определенный интеграл

- 13.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла, его определение.
- 13.2. Свойства определенного интеграла.
- 13.3. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
- 13.4. Интегрирование заменой переменной и по частям.
- 13.5. Несобственные интегралы.

14. Приложения определенного интеграла

- 14.1. Вычисление площадей плоских фигур.
- 14.2. Вычисление объемов тел.
- 14.3. Вычисление длин дуг.
- 14.4. Приложение к математическому моделированию.

Тема V. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) (2 часа, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)

15. ОДУ I порядка

- 15.1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях ОДУ I порядка. Задача Коши.
- 15.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 15.3. Однородные ДУ I порядка. Линейные ДУ I порядка.
- 15.4. Приложение дифференциальных уравнений в математическом моделировании.

16. ОДУ II порядка

- 16.1. Основные понятия об ОДУ II порядка.
- 16.2. ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка.

16.3. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные. Приложение в математическом моделировании.

17. Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений

17.1. Линейные ДУ n-го порядка.

17.2. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение.

**Тема VI. Интегрирование функции двух переменных
(2 часа, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)**

18. Двойные интегралы

18.1. Определение двойного интеграла и его свойства.

18.2. Вычисление двойного интеграла.

18.3. Двойной интеграл в прямоугольных координатах.

18.4. Двойной интеграл в полярных координатах.

18.5. Приложения двойного интеграла.

**Тема VII. Числовые и функциональные ряды
(3 часа, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)**

19. Числовые ряды (ч.р.)

19.1. Понятие ч.р. и его суммы.

19.2. Свойства сходящихся рядов.

19.3. Необходимый признак сходимости.

19.4. Достаточные признаки сходимости – знакоположительных рядов.

19.5. Знакопередающиеся ч.р. Признак Лейбница.

19.6. Знакопеременные ч.р. Абсолютная и условная сходимости.

20. Степенные ряды (с.р.)

20.1. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля.

20.2. Радиус и интервал сходимости с.р.

20.3. Дифференцирование и интегрирование с.р.

20.4. Ряды Тейлора и Маклорена.

20.5. Условия разложения функции в ряд Тейлора.

20.6. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций.

20.7. Применение с.р. к приближенным вычислениям.

21. Ряды Фурье

21.1. Тригонометрические ряды.

21.2. Коэффициент Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом 2π .

21.3. Достаточные условия разложения функции с периодом 2π в ряд Фурье.

21.4. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.

**Тема VIII. Элементы теории вероятностей и математической статистики
(4 часа, приобретаемые компетенции – ПК-1,ОПК-1)**

22. Основные понятия теории вероятностей

22.1. Понятия пространства элементарных событий и случайного события. Основные формулы комбинаторики

22.2. Действия над событиями. Различные определения вероятности.

22.3. Сложение и умножение вероятностей. Схема испытаний Бернулли.

23. Случайные величины

- 23.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения.
 23.2. Числовые характеристики случайных величин.
 23.3. Примеры распределений. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах.

24. Элементы математической статистики

- 24.1. Основные понятия математической статистики.
 24.2. Определение неизвестных параметров распределения.
 24.3. Проверка статистических гипотез.

6. Содержание практических занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Математика».

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и выработка определенных умений, связанных с усвоением студентами современных знаний о математических методах, их применение к математическому моделированию, овладение компетенциями.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса, представлены в таблице

1 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПЗ. 1 – 2 1.1 -1.3, 2.1-2.7, 3.1, 4.1.4-5	4	ПК-1,ОПК-1
Введение в математический анализ	ПЗ. 3, 4 5.1-5.3, 6.1-6.6, 7.1- 7.4	3	ПК-1,ОПК-1
Элементы дифференциального исчисления	ПЗ. 4, 5 8.1-8.8, 9.1-9.9, 10.1-10.2	3	ПК-1,ОПК-1
Интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ 6,7 11.1-15.4, 12.1-12.3, 13.1-13.5, 14.1-14.4	3	ПК-1,ОПК-1
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 7,8 15.1-15.4, 16.1-16.3, 17.1-17.2	3	ПК-1,ОПК-1
Интегрирование функции двух переменных	ПЗ 8, 9 18.1-18.5	4	ПК-1,ОПК-1
Числовые и функциональные ряды	ПЗ. 10, 11. 19.1-19.6, 20.1-20.7, 21.1-21.4	4	ПК-1,ОПК-1
Элементы теории вероятностей и математической статистики	ПЗ 12-14. 22.1- 22.3, 23.1 - 23.3, 24.1 - 24.3	4	ПК-1,ОПК-1
Итого		28	

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

7. Характеристика самостоятельной работы бакалавра

СРС включает следующие виды работ:

- ♦ Проработка теоретического материала;
- ♦ Выполнение контрольной работы.

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 3.

Таблица 3. Самостоятельная работа бакалавра

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Время на подготовку, час</i>	<i>Форма СРС*</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	60	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Введение в математический анализ	50	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Элементы дифференциального исчисления	65	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Интегральное исчисление функции одной переменной	65	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Обыкновенные дифференциальные уравнения.	60	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Интегральное исчисление функции двух переменных	74	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Числовые и функциональные ряды	70	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1
Элементы теории вероятностей и математической статистики	70	Контрольная работа	Проверка контрольной работы	ПК-1,ОПК-1

В качестве литературы рекомендуется учебно-методический комплект кафедры.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

Контрольные работы	36-60 баллов
Экзамен	24-40 баллов
Итого	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

При изучении дисциплины «Математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: учеб.пособие для студ.вузов, обуч. техн. спец./ Ю.М.Данилов [и др.] ; Казан.гос.технол.ун-т; под ред. Л.Н.Журбенко. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.	1246 экз. УНИЦ КНИТУ
2	Ю.М.Данилов Математика [Учебники]: – М.: ИНФРА-М, 2019. – 495 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=989799 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
3	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2003–304 с.	3079 экз. КНИТУ
4	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: Учебное пособие.- 10, стереотип. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019.–304 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=986760 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующие литературу

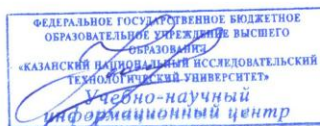
№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	И.И. Баврин. Высшая математика для химиков, биологов и медиков: Учебник и практикум/ Баврин И.И. – 2-е изд., испр. и доп. – М.:Издательство Юрайт, 2019.- 398 с.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/bcode/432107 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
2	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2009. – 373 с..	1330 экз УНИЦ КНИТУ
3	Журбенко Л.Н., Математика в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по техн. спец. / Л.Н.Журбенко [и др.] . – М: ИНФРА-М, 2016. – 372 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=557001 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
4	Р.Ш.Хуснутдинов, Математика для экономистов в примерах и задачах [Учебники] : учеб. пособ./ Р.Ш.хуснутдинов, В.А.Жихарев. – СПб.; М; Краснодар : Лань, 2012. – 654 с.	286 экз. 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

При изучении дисциплины «Математика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – режим доступа <http://www.biblio-online.ru>
3. 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 инженерных задач, решение задач группами студентов), составляет 20 часов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Математика»

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»
для набора обучающихся 2019 года
для заочной формы обучения
пересмотрена на заседании кафедры Высшей математики
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № 4 от 17.06 2019)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП Ахвердиев Р.Ф.	Подпись заведующего кафедрой Жихарев В.А	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Есть*	Нет*			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

* <https://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины Математика:

Научное ПО Mathematical Professional Version Education
MS Office 2010-2016 Standard