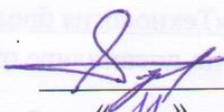


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)


«11» 09. 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.5 «Математика»
Направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки «Технология броидильных производств и виноделие»
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИППиБТ
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курс

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Практические занятия	12	0,33
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	219	6,08
Форма аттестации	Зачет, экзамен, 13	0,37
Всего	252	7

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№211 от 12.03.2015)

(номер, дата утверждения)

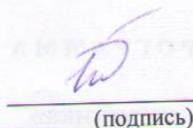
по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
(шифр) (наименование)

по профилю: «Технология бродильных производств и виноделие»
Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2018 года набора.

Разработчик программы:

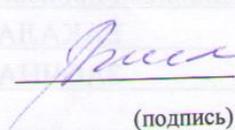
доцент
(должность)


(подпись)

Никонова Н.В.
(Ф.И.О.)

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

Зав. кафедрой
(должность)


(подпись)

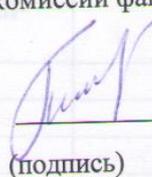
Жихарев В.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии

от 04.09 2018г. № 1

Председатель комиссии, профессор

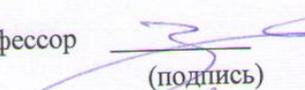

(подпись)

Поливанов М.А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 10.09 2018г. № 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 и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математика» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» 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 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общекультурные компетенции.

1. Способность к самоорганизации и самообразованию (**ОК-5**)

Профессиональные компетенции:

1. Способность использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (**ПК-5**);
2. способность владеть статистическими методами обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья (**ПК-17**)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

фундаментальные разделы математики в необходимом объеме для обработки информации и анализа данных в области технологии продуктов питания из растительного сырья.

2) Уметь:

использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания из растительного сырья на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

3) Владеть:

принципами биотрансформации свойств сырья и пищевых систем на основе использования

4. Структура и содержание дисциплины «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 1. Структура дисциплины «Математика».

№ 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	2		30	<i>Контрольная работа №1</i>
2	Введение в математический анализ			1	2		30	
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной			0.5	2		30	
4	Дифференциальное исчисление функции <i>нескольких</i> переменных			0.5	1		30	
5	Комплексные числа			1	1		10	
	Итого			4	8		130	<i>экзамен</i>
6	Интегральное исчисление функции <i>одной</i> переменной	2		2	2		30	<i>Контрольная работа №2</i>
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения			1	1		30	
8	Элементы теории вероятностей и математической статистики			1	1		29	
	Итого			4	4		89	<i>зачет</i>

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

(1 час, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)

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

- 4.1. Векторы и линейные операции над ними.
- 4.2. Базис на плоскости и в пространстве.
- 4.3. Проекция вектора на ось, ее свойства.
- 4.4. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки.
- 4.5. Скалярное произведение.
- 4.6. Векторное и смешанное произведения
- 4.7. Приложение методов алгебры к математическому моделированию.
- 4.8. 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.

Тема II. Введение в математический анализ
(1 час, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)

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.

Тема III. Дифференциальное исчисление функции одной переменной
(0.5 часов, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)

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.

**Тема IV. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
(0.5 часа, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)**

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 \mathbb{R}^3 . Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
- 12.2. Экстремумы функций нескольких переменных.

**Тема V. Комплексные числа, функции комплексного переменного
(1 час, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)**

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.

**Тема VI. Интегральное исчисление функции одной переменной
(2 часа, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)**

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.

Тема VII. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)

(1 час, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)

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.

Тема VIII. Элементы теории вероятностей и математической статистики

(1 час, приобретаемые компетенции – ОК-5, ПК-5, ПК-17)

23. Основные понятия теории вероятностей

- 23.1. Понятия пространства элементарных событий и случайного события. Основные формулы комбинаторики.
- 23.2. Действия над событиями.
- 23.3. Различные определения вероятности.
- 23.4. Сложение и умножение вероятностей.
- 23.5. Схема испытаний Бернулли.

24. Случайные величины

- 24.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения.
- 24.2. Числовые характеристики случайных величин.
- 24.3. Примеры распределений.
- 24.4. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах.

25. Элементы математической статистики

- 25.1. Основные понятия математической статистики.
25.2. Определение неизвестных параметров распределения.
25.3. 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 2

Таблица 2. Содержание практических занятий

1 семестр

Раздел дисциплины	Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)	Объем в часах	Формируе мые компетен ции
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПЗ. 1 1.1 -1.3, 2.1-2.8, 3.1-3.2, 4.1-4.5, 5.1-5.4	2	ОК-5 ПК-5, ПК-17
Введение в математический анализ	ПЗ. 2. 6.1-6.3, 7.1-7.5, 8.1-8.4	2	ОК-5 ПК-5, ПК-17
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ. 3. 9.1-9.8, 10.1-10.8	2	ОК-5 ПК-5, ПК-17
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ. 4. 11.1 -11.7, 12.1-12.2	1	ОК-5 ПК-5, ПК-17
Комплексные числа	ПЗ. 4. 13.1-13.5, 14	1	ОК-5 ПК-5, ПК-17
	ИТОГО	8	

2 семестр

<i>Раздел дисциплины</i>	<i>Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Формируемы е компетенции</i>
Интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ 1. 15.1-15.4, 16.1-16.3, 17.1-17.5, 18.1-18.3	2	ОК-5, ПК-5, ПК-17
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 2. 20.1-20.4, 21.1-21.3, 22.1-22.2	1	ОК-5, ПК-5, ПК-17
Элементы теории вероятностей и математической статистики	ПЗ 2. 23.1-23.5, 24.1 - 24.4, 25.1 - 25.3	1	ОК-5, ПК-5, ПК-17
	ИТОГО	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 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 выполнение, час</i>	<i>Форма СРС*</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	30	<i>Контрольная работа</i>	<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Введение в математический анализ	30		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	30		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	30		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Комплексные числа.	10		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Интегральное исчисление функции одной переменной	30	<i>Контрольная работа</i>	<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Обыкновенные дифференциальные уравнения	30		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17
Элементы теории вероятностей и математической статистики	29		<i>Проверка контрольной работы</i>	ОК-5, ПК-5 ПК-17

В качестве литературы рекомендуется учебно-методический комплект кафедры.

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 изучения дисциплины «Математика» складывается из:

	1 семестр	2 семестр
Контрольные работы	36– 60 баллов	60-100 баллов
Экзамен	24– 40 баллов	
Итого	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.	1258 экз УНИЦ КНИТУ
2	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2003. –304 с.	3120 экз. КНИТУ
3	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

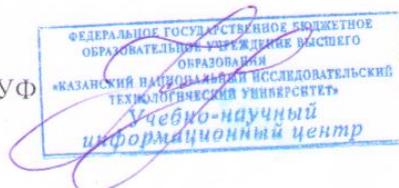
11.2 Дополнительная литература

№	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.	2096 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.	1350 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. 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. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ft.kstu.ru/ft>
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, 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 экономических задач, решение задач группами студентов), составляет 6 часов.