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
_____ Бурмистров А.В
«22» 11. 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.7 «Математика»
Направления подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям) »
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Химическое производство
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР (Академический)
Форма обучения ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет ИУИ, ФСТС
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики
Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Практические занятия	14	0,39
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	255	7,08
Форма аттестации	Зачет 1 сем Экзамен 2 сем. 13	0,36
Всего	288	8

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1085 от 01.10.2015)

(номер, дата утверждения)

по направлению 44.03.01 «Профессиональное обучение (по отраслям)»

(шифр) (наименование)

по профилю: Химическое производство

для студентов 2017 года набора

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Профессор _____ Жихарев В.А.

(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики.

протокол от 24.10 2017 г. № 4

Зав. кафедрой _____ Жихарев В.А.

(должность) (подпись) (Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета социотехнических систем

от 30.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор _____ Валеева Н.Ш.

(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 21.11 2017 г. № 4

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 и формирует у бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» набор необходимых специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математика» бакалавр по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» 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 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

1. способностью к когнитивной деятельности (**ОПК-6**)
2. владением системой эвристических методов и приемов (**ОПК-10**)

Профессиональные компетенции:

3. готовностью к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена (**ПК-14**)
4. способностью проектировать пути и способы повышения эффективности профессионально-педагогической деятельности (**ПК-18**)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

математические методы анализа и моделирования.

2) Уметь:

интегрировать математические знания в другие дисциплины и производственные процессы.

3) Владеть:

а) методами математического анализа;

б) методами построения математических моделей различных процессов.

4. Структура и содержание дисциплины «Математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

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
				Лек-ция	Семинар	Лабораторные работы	СРС	
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1		1	2		40	*Контрольная работа,*
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		1	2		40	
3	Интегральное исчисление функции *одной* переменной	1		2	2		41	
	Итого в 1 сем.			4	6		121	*Зачет*
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2		1	2		50	*Контрольная работа,*
5	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2		1	6		84	
	Итого во 2 сем.			2	8		134	*Экзамен*
	ИТОГО			6	14		255	

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

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии
(1 час, приобретаемые компетенции – ОПК-6,10, ПК-14,18)

1. Матрицы и системы

1.1. Определители и их свойства.

1.2. Системы линейных алгебраических уравнении (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.

Тема II. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (1 час, приобретаемые компетенции – ОПК-6,10, ПК-14,18)

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 11 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.

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 III. Интегральное исчисление функции *одной* переменной (2 часа, приобретаемые компетенции – ОПК-6,10, ПК-14,18)

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. Методы приближенного интегрирования.

Тема IV. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) (1 час, приобретаемые компетенции – ОПК-6,10, ПК-14,18)

15. ОДУ I порядка

15.1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях ОДУ I порядка. Задача Коши. Общее решение.

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.

Тема V. Элементы теории вероятностей и математической статистики
(1 час, приобретаемые компетенции – ОПК-6,10, ПК-14,18)

17. Основные понятия теории вероятностей

17.1. Понятия пространства элементарных событий и случайного события. Основные формулы комбинаторики
17.2. Действия над событиями.
17.3. Различные определения вероятности.
17.4. Сложение и умножение вероятностей.
17.5. Схема испытаний Бернулли.

18. Случайные величины

18.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения.
18.2. Числовые характеристики случайных величин.
18.3. Примеры распределений.
18.4. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах.

19. Элементы математической статистики

19.1. Основные понятия математической статистики.
19.2. Определение неизвестных параметров распределения.
19.3. 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*	*Формируемые компетенции*
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ПЗ. 1 **1.1 -5.5**	2	**ОПК-6. ОПК-10, ПК-14, ПК-18**
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ. 2. 6**.1-10.9**	2	
Интегральное исчисление функции *одной* переменной	ПЗ. 3. **11.1-12.3**	2	
	ИТОГО В 1 СЕМ.	6	

2 семестр

Раздел дисциплины	*Содержание занятий (решение задач по указанным темам модулей)*	*Объем в часах*	*Формируемые компетенции*
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 4 **15.1 - 16.3**	2	**ОПК-6. ОПК-10, ПК-14, ПК-18**
Элементы теории вероятностей и математической статистики	ПЗ 5. **17.1-17.5**	2	
	ПЗ 6. **18.1 - 18.4.**	2	
	ПЗ 7. **19.1 - 19.3.**	2	
	ИТОГО В 2 СЕМ.	8	

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 3*.

Таблица 3. Самостоятельная работа бакалавра

Разделы дисциплины	*Время на подготовку, час*	*Форма СРС**	*Форма контроля*	*Формируемые компетенции*
Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	40	Контрольная работа №1	*Проверка контрольной работы*	**ОПК-6. ОПК-10, ПК-14, ПК-18**
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	40			
Интегральное исчисление функции одной переменной	41			
Обыкновенные дифференциальные уравнения	50	Контрольная работа №2	*Проверка контрольной работы*	**ОПК-6. ОПК-10, ПК-14, ПК-18**
Элементы теории вероятностей и математической статистики	84			

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»* в каждом семестре складывается из**:**

	1 сем.	2 сем.
Контрольные работы	60 -100 баллов	36 – 60 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	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

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	В.С.Шипачев Задачник по высшей математике: учеб. пособ./ В.С.Шипачев. – М: ИНФРА-М. – 2003. –304 с.	3120 экз. 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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

10

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: для проведения практических 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 экономических задач, решение задач группами студентов), составляет 6 часов.