

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Бурмистров А.В.

« 1. » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Высшая математика»

Направления подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Логистические системы и технологии», «Системный анализ и управление в химических технологиях»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИУИ, ИУАИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики

Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестр

	Часы			Зачетные единицы
	1 семестр	2 семестр	Всего	
Лекции	36	36	72	2
Практические занятия	54	36	90	2,5
Лабораторные занятия				
Самостоятельная работа	153	117	270	7,5
Форма аттестации	Экзамен, 27	Экзамен, 45	72	2
Всего	270	234	504	14

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 195 от 11.03.2015)

(номер, дата утверждения)

по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление»

(шифр)

(наименование)

для профиля: «Логистические системы и технологии», «Системный анализ и управление в химических технологиях»

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2019 года набора.

Разработчик программы:

Доцент

(должность)

(подпись)

Михеев А.В.

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики,

протокол от 17.06 2019 г. № 4

Зав. кафедрой, проф.

(должность)

(подпись)

Жихарев В.А.

(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФСТС

от 21.06 2019 г. № 9

Председатель комиссии ФСТС, профессор

(подпись)

Валеева Н.Ш.

(Ф.И.О.)

Протокол заседания методической комиссии факультета управления и автоматизации

от 24.06 2019 г. № 13

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

Зарипов Р.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА от 24.06 2019 г. № 13

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 «Высшая 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 «Высшая математика» относится к базовой части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» бакалавр по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Предмет «Математика» в школе.*

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

- а) «Дополнительные главы математики»;*
- б) «Экономико-математические методы и модели в логистике»;*
- в) «Системный анализ и принятие решений»;*
- г) «Методы оптимизации».*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика» будут использоваться при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

1. готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук (ОПК-1);
2. способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационными системами, работать с традиционными носителями информации, базами знаний (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и методы математического анализа, линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений и теории рядов;*
- б) математических методов решения профессиональных задач.*

2) Уметь:

- а) проводить анализ функций,*
- б) решать основные задачи дифференциального, интегрального исчисления и теории рядов,*

- 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 «Высшая математика».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.

Таблица 1. Структура дисциплины «Высшая 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	Лаб. раб.	СРС	
1	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	1	1-8	16	24		65	Контрольная работа, расчётное задание
2	Введение в математический анализ	1	9-11	6	8		22	Контрольная работа
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	12-16	10	16		34	Контрольная работа, расчётное задание
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	17-18	4	6		32	Контрольная работа
	Итого в 1-м семестре		18	36	54		153	Экзамен (27)
5	Элементы высшей алгебры	2	1	2	2		4	Контрольная работа
6	Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	2	2-4	6	6		23	Контрольная работа
7	Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	2	5-6	4	4		18	Контрольная работа, расчётное задание
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	7-10	8	8		20	Контрольная работа, расчётное задание
9	Интегрирование функций нескольких переменных	2	11-13	6	6		22	Контрольная работа
10	Числовые и степенные ряды	2	14-16	6	6		22	Контрольная работа, расчётное задание
11	Ряды Фурье	2	17-18	4	4		8	Контрольная работа
	Итого во 2-м семестре		18	36	36		117	Экзамен (45)

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

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Приобретаемые компетенции
1	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	16	Матрицы. Определители и их свойства Ранг матрицы. Обратная матрица Системы линейных алгебраических уравнений и их решение методами Крамера и обратной матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Линейные операции над векторами в координатном представлении. Прямоугольная система координат. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Собственные векторы и собственные значения. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.	1. Элементы линейной алгебры (4 час.) 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 час.) 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 произведение. 2.7. Смешанное произведение. 2.8. Линейное пространство. Евклидово пространство R^n. 2.9. Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы. Квадратичная форма в R^n. 3. Аналитическая геометрия. Прямая и плоскость (3 час.) 3.1. Уравнение линий на плоскости. Прямая на плоскости (различные формы уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой). Уравнение поверхности в пространстве. 3.2. Плоскость в пространстве. Уравнение гиперплоскости в R^n. 3.3. Уравнение линий в пространстве. Прямая в R^3 и R^n. Взаимное расположение прямой и плоскости в R^3. 4. Аналитическая геометрия на плоскости: кривые второго порядка (3 час.) 4.1. Общее уравнение кривой II-го порядка. Окружность. 4.2. Эллипс. 4.3. Гипербола.	ОПК-1, ОПК-2

			Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	4.4. Парабола. 4.5. Преобразования параллельного переноса и поворота осей координат. Приведение общего уравнения кривой II-го порядка к каноническому виду. 4.6. Полярная система координат. 5. Аналитическая геометрия в пространстве: поверхности II-го порядка (2 час.) 5.1. Цилиндрические поверхности. 5.2. Конические поверхности. 5.3. Эллипсоид. 5.4. Гиперболоиды. 5.5. Параболоиды.	
2	Введение в математический анализ	6	Элементы теории множеств. Определение и свойства функции одной переменной. Предел функции одной переменной. Непрерывность функции одной переменной.	6. Множества. Функции одной переменной (1 час.) 6.1. Элементы теории множеств. Символика математической логики. 6.2. Топология числовой прямой. Функция, область ее определения, способы задания. 6.3. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, элементарные функции. 7. Пределы функций одной переменной (3 час.) 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 (2 час.) 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.	ОПК-1, ОПК-2
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	Определение производной функции одной переменной. Свойства операции дифференцирования. Таблица производных. Дифференциал	9. Дифференцируемые функции одной переменной (5 час.) 9.1. Определение производной, ее физический смысл. 9.2. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции. 9.3. Существование производной и непрерывность. 9.4. Свойства операции дифференцирования.	ОПК-1, ОПК-2

			функции одной переменной. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Монотонность. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	9.5. Производные основных элементарных функций. 9.6. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. 9.7. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях. 9.8. Производные и дифференциалы высших порядков. 10. Исследование функций и построение графиков (5 час.) 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. 10.9. Общая схема исследования функции и построение ее графика.	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	4	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полные дифференциалы первого и высших порядков. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных.	11. Дифференцируемые функции нескольких переменных (2 час.) 11.1. Понятие функции нескольких переменных. Элементы топологии в R^n. 11.2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. 11.3. Частные приращения и частные производные. 11.4. Полное приращение и полный дифференциал, приложения в приближенных вычислениях. 11.5. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. 11.6. Производные сложных функций. 11.7. Производные неявных функций. 12. Приложения дифференциального исчисления функций нескольких переменных (2 час.) 12.1. Элементы дифференциальной геометрии: уравнения касательной и нормальной плоскости к кривой в R^3, дифференциальные характеристики кривой, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. 12.2. Экстремумы функций нескольких переменных. 12.3. Условный экстремум.	ОПК-1, ОПК-2

5	Элементы высшей алгебры	2	Комплексные числа.	13. Комплексные числа (к.ч.) (2 час.) 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 формы к.ч. 13.4. Умножение и деление к.ч. в тригонометрической и показательной формах. 13.5. Возведение к.ч. в степень n ($n \in \mathbb{N}$) и извлечение корня n-ой степени из к.ч.	ОПК-1, ОПК-2
6, 7	Интегральное исчисление функций одной переменной: неопределённый и определённый интеграл	10	Неопределенный интеграл. Основные классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определённого интеграла.	14. Неопределенный интеграл (н.и.) (3 час.) 14.1. Понятие первообразной и н.и. 14.2. Основные свойства н.и. 14.3. Таблица интегралов. 14.4. Методы интегрирования. 15. Основные классы интегрируемых функций (3 час.) 15.1. Интегрирование рациональных дробей. 15.2. Интегрирование тригонометрических функций. 15.3. Интегрирование иррациональных функций. 16. Определенный интеграл (о.и.) (2 час.) 16.1. Задачи, приводящие к понятию о.и., его определение. 16.2. Свойства о.и. 16.3. Производная от о.и. по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. 16.4. Интегрирование заменой переменной и по частям. 16.5. Несобственные интегралы. 17. Геометрические приложения о.и. (2 час.) 17.1. Вычисление площадей плоских фигур. 17.2. Вычисление объемов тел. 17.3. Вычисление длин дуг. 17.4. Вычисление площади поверхности вращения.	ОПК-1, ОПК-2
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	8	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	18. ОДУ I порядка (3 час.) 18.1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. 18.2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 18.3. Однородные ДУ I порядка. 18.4. Линейные ДУ I порядка. 18.5. Уравнения в полных дифференциалах. 19. ОДУ II порядка (3 час.)	ОПК-1, ОПК-2

			Линейные ДУ n-ого порядка. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	19.1. Основные понятия. 19.2. ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка. 19.3. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные. 20. Понятия о решении ОДУ высших порядков и систем ДУ (2 час.) 20.1. Линейные ДУ n-ого порядка. 20.2. Нормальные системы линейных ДУ и их решение. 20.3. Понятие о теории устойчивости Ляпунова.	
9	Интегрирование функций нескольких переменных	6	Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.	21. Кратные интегралы (3 час.) 21.1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла, его определение. 21.2. Свойства двойного интеграла. 21.3. Вычисление двойного интеграла. 21.4. Двойной интеграл в полярных координатах. 21.5. Приложения двойного интеграла. 21.6. Тройные и n-кратные интегралы 22. Криволинейные интегралы (2 час.) 22.1. Кривые в R^3. Задача о массе кривой. Определение криволинейного интеграла I рода. 22.2. Свойства криволинейного интеграла I рода. 22.3. Вычисление криволинейного интеграла I рода. 22.4. Криволинейные интегралы по координатам (II рода). 22.5. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода. 22.6. Свойства криволинейного интеграла II рода. 22.7. Вычисление криволинейного интеграла II рода. 22.8. Связь между криволинейными интегралами I и II рода. 22.9. Формула Грина. 22.10. Условия независимости от пути интегрирования. 23. Поверхностные интегралы (1 час.) 23.1. Поверхности в R^3. 23.2. Задача о массе поверхности. Определение поверхностного интеграла I рода. 23.3. Вычисление поверхностного интеграла I рода. 23.4. Определение и вычисление поверхностного интеграла II рода.	ОПК-1, ОПК-2
10	Числовые и степенные ряды	6	Числовые ряды.	24. Числовые ряды (ч.р.) (3 час.) 24.1. Понятие ч.р. и его суммы. 24.2. Свойства сходящихся рядов.	ОПК-1, ОПК-2

			Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	24.3. Необходимый признак сходимости. 24.4. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. 24.5. Знакопеременные ч.р. Признак Лейбница. 24.6. Знакопеременные ч.р. Абсолютная и условная сходимости. 25. Степенные ряды (с.р.) (3 час.) 25.1. Понятие функционального и степенного ряда. Теорема Абеля. 25.2. Радиус и интервал сходимости с.р. 25.3. Дифференцирование и интегрирование с.р. 25.4. Ряды Тейлора и Маклорена. 25.5. Необходимые и достаточные условия разложения функции в ряд Тейлора. 25.6. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. 25.7. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.	
11	Ряды Фурье	4	Ряд Фурье для функции с периодом 2π. Ряды Фурье для функций с периодом $2l$. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.	26. Ряды Фурье (4 час.) 26.1. Правильно сходящиеся функциональные ряды. Тригонометрические ряды. 26.2. Коэффициенты Фурье. Ряд Фурье для функции с периодом 2π. 26.3. Достаточные условия разложения функции с периодом 2π в ряд Фурье. 26.4. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. 26.5. Ряды Фурье для функций с периодом $2l$. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.	ОПК-1, ОПК-2

6. Содержание практических занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий (ПЗ) по дисциплине «Высшая 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

<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 и векторной алгебры, аналитической геометрии	ПЗ. 1-4. 1.1-1.3, 2.1-2.9	8	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 5. К.р. №1	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 6-11. 3.1-3.3, 4.1-4.6, 5.1-5.5	12	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 12. К.р. №2	2	ОПК-1, ОПК-2
Введение в математический анализ	ПЗ. 13-15. 6.1-6.3, 7.1-7.6, 8.1-8.4	6	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 16. К.р. №3	2	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ. 17-23. 9.1-9.8, 10.1-10.9	14	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 24. К.р. №4	2	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ. 25-26. 11.1-11.7, 12.1-12.3	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 27. К.р. №5	2	ОПК-1, ОПК-2
ИТОГО		54	

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>
Элементы высшей алгебры	ПЗ. 1. 13.1-13.5	2	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной переменной: неопределённый интеграл	ПЗ. 2-3. 14.1-14.4, 15.1-15.3	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 4. К.р. №6	2	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной переменной: определённый интеграл	ПЗ. 5. 16.1-16.5, 17.1-17.4	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 6. К.р. №7	2	ОПК-1, ОПК-2
Обыкновенные дифференциальные уравнения	ПЗ. 7-9. 18.1-18.5, 19.1-19.3, 20.1-20.3	6	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 10. К.р. №8	2	ОПК-1, ОПК-2
Интегрирование функций нескольких переменных	ПЗ. 11-12. 21.1-21.6, 22.1-22.10, 23.1-23.4	4	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 13. К.р. №9	2	ОПК-1, ОПК-2
Числовые и степенные ряды	ПЗ. 14-16. 24.1-24.6, 25.1-25.7	6	ОПК-1, ОПК-2
Ряды Фурье	ПЗ. 17. 26.1-26.5	2	ОПК-1, ОПК-2
	ПЗ. 18. К.р. №10	2	ОПК-1, ОПК-2
ИТОГО		36	

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

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Время на выполнение, час</i>	<i>Форма СРС*</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Формируемые компетенции</i>
Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	65	Расчётные задания №1,2	Проверка расчётного задания	ОПК-1, ОПК-2
Введение в математический анализ	22	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	Расчётное задание №3	Проверка расчётного задания	ОПК-1, ОПК-2
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	32	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2
Элементы высшей алгебры	4	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной-переменной: неопределённый интеграл	23	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2
Интегральное исчисление функции одной-переменной: определённый интеграл	18	Расчётное задание №4	Проверка расчётного задания	ОПК-1, ОПК-2
Обыкновенные дифференциальные уравнения	20	Расчётное задание №5	Проверка расчётного задания	ОПК-1, ОПК-2
Интегрирование функций нескольких переменных	22	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2
Числовые и степенные ряды	22	Расчётное задание №6	Проверка расчётного задания	ОПК-1, ОПК-2
Ряды Фурье	8	Домашнее задание	Проверка домашнего задания	ОПК-1, ОПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. Полный (суммарный) рейтинг студента при изучении дисциплины «Высшая математика» складывается из баллов:

	1 семестр	2 семестр
Расчетные задания	6 – 15 баллов	6 – 15 баллов
Контрольные работы	30 – 45 баллов	30 – 45 баллов
Экзамен	24 – 40 баллов	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

При изучении дисциплины «Высшая 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 для студ. вузов / В.С. Шипачев. — 3-е изд., стереотип. — М. : Высш. шк., 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 следующую литературу

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	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
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, 2016. – 372 с.	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/go.php?id=557001 доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ
3	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
4	Зарипов, Р.Н. Специальные разделы математики: теория функций комплексной переменной: основы операцион. исчисления: учеб. пособие / Р.Н. Зарипов, Г.П. Чугунова; Казан. гос. технол. ун-т. — Казань, 2008. — 116 с.	105 экз. УНИЦ КНИТУ
5	Журбенко, Л.Н. Практикум по дополнительным главам математики: учеб. пособие / Казан. гос. технол. ун-т; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Казань, 2007. — 129 с.	148 экз. УНИЦ КНИТУ

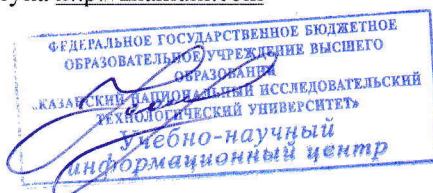
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая 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



11.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. – Доступ свободный: <https://zbmath.org/>
2. Библиотека Math.ru – книги и видеолекции по математике, занимательные математические факты, различные по уровню и тематике математические задачи, отдельные истории из жизни учёных, материалы для практических занятий, официальные документы и др. – Доступ свободный: <https://math.ru/lib/>
3. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru – современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России. – Доступ свободный: <http://www.mathnet.ru/>

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).

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Высшая математика»: Mathematica Professional Version Educational, MS Office.

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 по 9 часов практических занятий в 1 и во 2 семестрах.