

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.  
« 07. » 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Высшая математика»  
Направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»  
(шифр) (наименование)  
Профиль подготовки «Инженерное дело в медико-биологической практике»  
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения ОЧНАЯ  
Институт, факультет ИТЛПМид, ФТЛПМ  
Кафедра-разработчик рабочей программы высшей математики  
Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестр

			Часы	Зачетные единицы
	1 сем.	2 сем.	Всего	
Лекции	9	9	18	0,5
Практические занятия	18	18	36	1
Лабораторные занятия				
Самостоятельная работа	45	90	135	3,75
Форма аттестации		27		0,75
	Зачет	Экзамен		
Всего	72	144	216	6

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 950 от 19.09.2017г.)

по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»  
(номер, дата утверждения)  
(шифр) (наименование)

для профиля: «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Рабочая программа составлена для обучающихся 2019 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 17.06. 2019 г. № 4

Зав. кафедрой  
(должность)

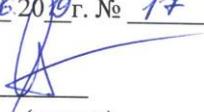
  
(подпись)

Жихарев В.А.  
(Ф.И.О)

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МИ от 28.06.2019 г. № 17

Заведующий кафедрой МИ

  
(подпись)

Мусин И.Н.  
(Ф.И.О.)

### УТВЕРЖДЕНО

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 *обязательной* части ООП.

Для успешного освоения дисциплины «высшая математика» бакалавр по направлению подготовки

### 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Предмет «Математика» в школе.*

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

- а) «Физика»;*
- б) «Теоретическая и прикладная механика»;*
- в) «Электротехника».*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенций обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

#### **Компетенция**

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

#### **Индикаторы достижения компетенции:**

*ОПК-1.1 Знает основные области естественнонаучных и общеинженерных знаний, методы математического анализа и моделирования, используемые в профессиональной деятельности*

*ОПК-1.2 Умеет применять все основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности*

*ОПК-1.3 Владеет навыками решения задач в профессиональной деятельности, связанной с производством и эксплуатацией биотехнических систем*

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) Знать:

а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, основы математических методов решения профессиональных задач.

2) Уметь:

а) 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 6 зачетных единиц, 216 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	1-4	2	4		9	Контрольная работа №1, расчетные работы №1 и №2.
2.	Введение в математический анализ	1	5-8	2	4		9	Контрольная работа №2
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	9-12	2	4		9	Контрольная работа №3, расчетная работа №3.
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1	13-16	2	4		9	Контрольная работа №4.
5.	Комплексные числа	1	17-18	1	2		9	Расчетная работа №4.
	<b>Итого в 1 семестре</b>			<b>9</b>	<b>18</b>		<b>45</b>	<b>Зачет</b>
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	1-6	3	6		26	Контрольные работа №5 и №6, расчетные работы №5 и №6.
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	7-10	2	4		26	Контрольная работа №7, расчетная работа №7.
8.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	11-16	3	6		26	Контрольная работа №8, расчетная работа №8
9.	Дискретная математика	2	17-18	1	2		12	Домашняя работа.
	<b>Итого во 2 семестре</b>			<b>9</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен, 27 ч.</b>
	<b>Всего за год</b>			<b>18</b>	<b>36</b>		<b>135</b>	

## 5. Содержание лекционных занятий с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	2	Матрицы и системы. Элементы векторной алгебры. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	<p>Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), их совместность. Матрицы, ранг матрицы. Методы Гаусса и Крамера. Действия над матрицами. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Векторы и линейные операции над ними. Базис на плоскости и в пространстве. Проекция вектора на ось, ее свойства. Прямоугольная система координат. Координаты вектора и точки. Скалярное произведение, векторное и смешанное произведения</p> <p>Уравнение линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнение линии в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Кривые второго порядка. Преобразование декартовой системы координат. Приведение общего уравнения кривой II - го порядка к каноническому виду. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид. Гиперболоиды и параболоиды.</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Введение в математический анализ	2	Множества. Функции одной переменной Пределы функций одной переменной Непрерывные функции одной переменной	<p>Элементы теории множеств. Топология числовой прямой. Функция, область определения, способы задания. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, элементарные функции. Предел последовательности, его геометрическое истолкование. Предел функции в точке, его геометрическое истолкование. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основные теоремы о пределах. Понятие о неопределенностях. I и II замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Определения непрерывности. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	Дифференцирование функции одной переменной Исследование функций и построение графиков	Определение производной, ее физический смысл и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Существование производной и непрерывность. Свойства операции дифференцирования. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные основных элементарных функций. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопитала. Монотонность. Экстремумы. Достаточный признак экстремума, использующий вторую производную. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение графика.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	Дифференцируемые функции нескольких переменных. Приложение дифференциального исчисления функций нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Элементы топологии. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал, приложение в приближенных вычислениях. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Элементы дифференциальной геометрии: уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой в $R^3$ . Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5	Комплексные числа	1	Комплексные числа (к.ч.) Понятие функций комплексного переменного.	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы к.ч, его изображение на комплексной плоскости. Действия над к.ч. Понятие функции комплексного переменного.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	3	Неопределенный интеграл. Основные классы интегрируемых функций. Определенный	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

			интеграл. Приложения определенного интеграла.	Интегрирование тригонометрических функций и иррациональных функций. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла, его определение. Свойства определенного интеграла. Производная от определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование заменой переменной и по частям. Несобственные интегралы. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длин дуг.	
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	ОДУ I порядка. ОДУ II порядка Понятие о решении ОДУ высших порядков и систем дифференциальных уравнений	Основные понятия о дифференциальных уравнениях ОДУ I порядка. Задача Коши. Общее решение. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ I порядка. Линейные ДУ I порядка. Основные понятия об ОДУ II порядка. ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные. Линейные ДУ n-го порядка. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение	ОПК-1.1; ОПК- 1.2; ОПК-1.3
8.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	3	Основные понятия теории вероятностей. Случайные величины. Элементы математической статистики	Пространство элементарных событий. Случайные события. Основные формулы комбинаторики. Действия над событиями. Различные определения вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Схема испытаний Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики случайных величин. Примеры распределений. Многомерные случайные величины. Понятие о случайных процессах. Основные понятия математической статистики. Определение неизвестных параметров распределения. Проверка статистических гипотез	ОПК-1.1; ОПК- 1.2; ОПК-1.3
9	Дискретная математика	1	Логические исчисления. Графы	Логика высказываний. Равносильные формулы логики высказываний. Элементы логики	ОПК-1.1; ОПК- 1.2; ОПК-1.3

				<p>предикатов. Основные определения и способы задания графов. Маршруты, цепи, циклы. Некоторые классы графов. Понятие об автоматах, их задание графами.</p>	
--	--	--	--	---	--

## 6. Содержание практических занятий

**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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	1	Определители и их свойства. СЛАУ, их совместность. Матрицы, ранг матрицы. Методы Гаусса и Крамера. Действия над матрицами. Решение матричных уравнений.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Векторы и линейные операции над ними. Базис. Проекция вектора на ось. Скалярное, векторное и смешанное произведения.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		0,5	Различные формы уравнения прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Уравнение линии в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		0,5	Кривые второго порядка. Преобразование координат, приведение уравнения кривой к каноническому виду. Поверхности второго порядка	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 1</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2	Введение в математический анализ	2	Функция, область определения. Предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. I и II замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Точки разрыва функции.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 2</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1,5	Таблица производных. Свойства операции дифференцирования. Производная сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал, его свойства и применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Уравнение касательной и нормали к графику функции.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1,5	Правило Лопитала. Монотонность. Экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение графика.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

		1	<b>Контрольная работа № 3</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	3	Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал, приложение в приближенных вычислениях. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Производные сложных функций. Производные неявных функций. Элементы дифференциальной геометрии: уравнение касательной и нормальной плоскости к кривой в $\mathbb{R}^3$ . Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 4</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5	Комплексные числа	2	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы к.ч. Действия над к.ч. Понятие функции комплексного переменного	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
	<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>		

## 2 семестр

### 2 семестр

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	1	Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных функций.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 5;</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование заменой переменной и по частям. Несобственные интегралы.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление длин дуг.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 6;</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	Задача Коши. Общее решение. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные ДУ I порядка. Линейные ДУ I порядка.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	ОДУ II порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ II порядка, однородные и неоднородные.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений и их решение	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 7</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
8.	Элементы теории вероятностей и математичес	1,5	Случайные события. Основные формулы комбинаторики. Действия над событиями. Различные определения вероятности. Сложение и умножение вероятностей. Схема испытаний Бернулли.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1,5	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения. Числовые характеристики случайных величин. Примеры распределений.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

	кой статистики	2	Основные понятия математической статистики. Определение неизвестных параметров распределения. Проверка статистических гипотез	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	<b>Контрольная работа № 8</b>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
9.	Дискретная математика	1	Логика высказываний. Равносильные формулы логики высказываний. Элементы логики предикатов.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
		1	Основные определения и способы задания графов. Маршруты, цепи, циклы. Некоторые классы графов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
	<b>ИТОГО</b>	18		

### 7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

СРС включает следующие виды работ:

- ◆ Проработка теоретического материала;
- ◆ Письменное выполнение домашнего задания;
- ◆ Выполнение расчетных заданий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем в часах	Форма СРС*	Индикаторы достижения компетенции
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	9	<i>Р.З.№1 Р.З.№2</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Введение в математический анализ	9	<i>Домашнее задание</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	9	<i>Р.З №3</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	9	<i>Домашнее задание</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
5.	Комплексные числа	9	<i>Р.З №4</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	26	<i>Р.З.№5 Р.З.№6</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	26	<i>Р.З №7</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
8.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	26	<i>Р.З №8</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
9.	Дискретная математика	12	<i>Домашнее задание</i>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
	<b>Итого</b>	<b>135</b>		

### **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:

#### **1 семестр**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Расчетная работа</i>	4	12	20
<i>Контрольная работа</i>	4	48	80
<i>Итого:</i>		60	100

#### **2 семестр**

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<i>Расчетная работа</i>	4	12	20
<i>Контрольная работа</i>	4	24	40
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1 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» <a href="http://znanium.com/go.php?id=989799">http://znanium.com/go.php?id=989799</a> 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» <a href="http://znanium.com/go.php?id=986760">http://znanium.com/go.php?id=986760</a> доступ из любой точки интернета после регистрации с ip- адресов КНИТУ

### 10.2 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» <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/432107">https://www.biblio-online.ru/bcode/432107</a> 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» <a href="http://znanium.com/go.php?id=557001">http://znanium.com/go.php?id=557001</a> 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 <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Jiharev_Husnutdinov_matematika.pdf</a> доступ с ip- адресов КНИТУ

### 10.3 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



#### **10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Высшая математика»:

*Mathematical Professional Version Education*

*MS Office 2010-2016*

#### **11. 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.

#### **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 54 часа. В первом и во втором семестрах по 9 часов лекций и по 18 часов практических занятия в интерактивной форме.