

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине **Б1.О.12 Математика**

Направление подготовки (специальности) 18.03.02 ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ"

Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Факультет механический

Кафедра-разработчик рабочей программы: цикл физико-математических дисциплин

Курс 1, семестры 1, 2

Очная	Часы		Зач. Ед.
	1 семестр	2 семестр	
Лекции	18	36	1,5
Практические занятия	36	36	2
Семинарские занятия	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа	135	99	6,5
Форма аттестации	1с –экз, (27 ч.)	2с.-экз. (45 ч.)	2
Всего	216	216	12
Очно-заочная	Часы		Зач. Ед.
	1 семестр	2 семестр	
Лекции	18	18	1
Практические занятия	36	36	2
Семинарские занятия	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа	126	126	7
Форма аттестации	1с –экз, (36 ч.)	2с.-экз. (36 ч.)	2
Всего	216	216	12
Заочная	Часы		Зач. Ед.
	1 семестр	2 семестр	
Лекции	8	8	0,44
Практические занятия	10	10	0,56
Семинарские занятия	-	-	
Лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа	189	189	10,5
Форма аттестации	1с –экз, (9 ч.)	2с.-экз. (9ч.)	0,5
Всего	216	216	12

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 923 от 07.08.2020 г. по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств» на основании учебного плана набора учащихся 2021 г.

Разработчик программы:

Зав.каф.математики

(должность)

(подпись)



Т.Г. Макусева

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики, протокол от 01.03.2021 г. № 7.

Зав. кафедрой



Т.Г. Макусева

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры МАХП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 10.03.2021 г. № 7.

Зав. кафедрой



И.А. Сабанаев

**Целями освоения дисциплины Математика являются:**

- Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам математики.
- Обучение способам оперирования абстрактными объектами и адекватного употребления математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.
- Обучение первичным навыкам математического исследования прикладных вопросов и умениям самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.
- Привитие навыков и способностей составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.
- Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина *Математика* относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств», набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, технологической, проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины *Математика бакалавр по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств»*, должен владеть знаниями умениями и навыками школьной программы дисциплины Математика.

Дисциплина *Математика* является предшествующей, приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, в том числе:

- а) Б1.О.21 Теоретическая механика;
- б) Б1.О.24 Сопротивление материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины Математика могут быть использованы при прохождении учебной, *производственной, преддипломной практик* и выполнении *выпускных квалификационных работ* по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Профиль подготовки «Машины и аппараты химических производств».

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.

УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций.

УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:** а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, б) математические методы решения профессиональных задач.

**Уметь:** а) проводить анализ функций, б) применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

**Владеть:** методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины Математика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Очное/очно-заочное/ заочное				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Практи-ческие за-нятия	ксп	СРС	
1	Линейная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений)	1	6/6/2	12/12/3	63/45/4	16/20/46	Расчетно-графическая работа, текущий контроль, экзамен Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	1	8/8/2	16/16/3		16/20/46	Текущий контроль, контрольная работа, экзамен Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
3	Комплексные числа	1	2/2/2	4/4/2		16/20/46	Текущий контроль, экзамен Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
4	Математический анализ (теория пределов)	1	2/2/2	4/4/2		16/21/47	Текущий контроль, контрольная работа, экзамен Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
5	Математический анализ (дифференциальное исчисление функции одной переменной и его применение)	2	12/6/3	12/12/4		18/27/61	Контрольная работа, экзамен, текущий контроль Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
6	Математический анализ (интегральное исчисление функций одной переменной)	2	12/6/3	12/12/4		18/27/61	Контрольная работа, текущий контроль, экзамен Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
7	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных)	2	12/6/2	12/12/2		18/27/63	Расчетно-графическая работа, экзамен, текущий контроль Заочное: Текущий контроль, контрольная работа, экзамен
			54/36/16	72/72/20	99/90/4	126/162/370	Экзамен (1с.), экзамен (2с.) О: 27+45 часов, О-3: 36 + 36 часов, З: 9 + 9 часов.

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Линейная и векторная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений, действия над векторами)	6 /6/2	<i>Операции над определителями и матрицами</i>	Матрицы и операции над ними. Определители и их свойства. Определитель n-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица и ее вычисление. Ранг матрицы. Собственные значения матриц. Квадратичные формы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Системы линейных алгебраических уравнений</i>	Основные понятия и определения. Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера, методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Однородные системы уравнений.	
			<i>Векторная алгебра</i>	Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами и их свойства. Линейная зависимость векторов. Скалярное произведение векторов и его выражение через координаты. Условия ортогональности и коллинеарности двух векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.	
2	Аналитическая геометрия.	8/8/2	<i>Прямые линии на плоскости</i>	Метод координат. Прямая на плоскости. Векторное и общее уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку, параллельно заданному вектору. Уравнение прямой, проходящей через две заданных точки. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Взаимное положение двух прямых на плоскости.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Кривые второго порядка</i>	Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола.	
			<i>Плоскость и прямая в пространстве</i>	Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три заданных точки. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Прямая в пространстве. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве. Задачи на прямую и плоскость в пространстве.	

3	Комплексные числа	2/2/2	<i>Комплексные числа</i>	Алгебраическая форма комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. Тригонометрическая и показательные формы комплексного числа.	<i>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3</i>
4	Математический анализ (теория пределов)	2/2/2	<i>Теория пределов</i>	Понятие предела функции. (Презентация с использованием различных вспомогательных средств: доски, учебников, компьютера с последующим обсуждением рассмотренного материала). Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших. Вычисление пределов: пределы основных элементарных функций, предел многочлена, рациональной дроби. Типы неопределенностей. Первый замечательный предел, его следствия. Второй замечательный предел, его следствия. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших в окрестности заданной точки, эквивалентные бесконечно малые.	<i>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3</i>
5	Математический анализ (дифференциальное функции одной переменной и его применение дифференциального исчисления)	12/6/3	<i>Производная и дифференциал функции одной переменной.</i>	Определение производной функции в точке. Вычисление производной по определению. Понятие дифференцируемости функции в точке, теорема о необходимом и достаточном условии дифференцируемости, связь свойств дифференцируемости и непрерывности. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнения касательной и нормали к графику функции. Физический смысл производной. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная и дифференциал сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Производные основных элементарных функций (вывод по определению). Таблица производных. Логарифмическая производная, производная степенно-показательной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	<i>УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3</i>

			<i>Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения</i>	<p>Правило Лопиталя, (случай <math>0/0</math>, случай <math>\infty/\infty</math>). Раскрытие неопределенностей.</p> <p>Общая схема исследования функции на монотонность. Необходимое условие экстремума. Стационарные точки. Экстремум функции, не дифференцируемой на интервале, критические точки. Достаточные условия экстремума по первой производной. Общая схема решения задачи на экстремум функции. Возрастание, убывание функции в точке. Достаточное условие возрастания (убывания) функции в точке. Направление выпуклости графика функции. Признак направления выпуклости. Точки перегиба. Необходимые и достаточные условия перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графиков. (Коллективное обсуждение этапов исследования функции. Повторение школьного курса. Составление полной схемы исследования).</p>	
6	Математический анализ (интегральное исчисление функции одной переменной)	12/6/3	<i>Неопределенный интеграл</i>	<p>Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблицы интегралов. Приемы интегрирования: замена переменной, формула интегрирования по частям. Понятие об интегрировании рациональных дробей, простейших иррациональных функций, простейших трансцендентных функций.</p>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Определенный интеграл и его приложения</i>	<p>Определения интеграла. Свойства интегрируемых функций и определенного интеграла. Теорема о существовании первообразной. Основная формула интегрального исчисления. Формула замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла. Интегральная теорема о среднем. Вычисление площади криволинейной трапеции в декартовых, в полярных координатах. Вычисление длины дуги кривой. Понятие о несобственных интегралах. Абсолютно и условно сходящиеся интегралы.</p>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных)	12\6/2	<i>Функции нескольких переменных: основные понятия</i>	<p>Понятие функции нескольких переменных. График функции. Частные производные первого и второго порядков. (Интерактивная лекция (лекция-диалог) – обсуждение со студентами таблицы производных и правил дифференцирования по отношению к функциям нескольких переменных). Дифференцируемость функций многих переменных. Дифференциал. Геометрический смысл частных производных и дифференциала.</p>	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

			<i>Экстремум функции многих переменных</i>	Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия. Случай двух переменных. Вычисление производных неявно заданных функций.	
			<i>Кратные интегралы</i>	Двойные интегралы по прямоугольной и произвольной плоской области. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла. Лекция – обсуждение.	

### **6. Содержание практических занятий**

**Цель** - развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углубление, расширение, детализирование знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействие выработке навыков профессиональной деятельности.

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема практического занятия/семинара лабораторного практикума</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	Линейная и векторная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений, действия над векторами)	12/12/3	<i>Операции над определителями и матрицами</i>	Арифметические операции над матрицами. Умножение матриц. Вычисление определителей различных порядков. Использование свойств определителей (Работа в малых группах с применением математических пакетов). Нахождение миноров и алгебраических дополнений. Нахождение обратной матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Вычисление ранга матрицы. Нахождение собственных значений матриц.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Системы линейных алгебраических уравнений</i>	Решение линейной системы с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера, методом Гаусса. Решение однородных систем уравнений. Нахождение фундаментальной системы решений. (Работа в малых группах с применением математических пакетов для решения СЛАУ.) Выполнение расчетно-графической работы.	
			<i>Векторная алгебра</i>	Линейные операции над векторами. Решение задач на нахождение скалярного произведения векторов, векторного и смешанного произведений. Применение векторов к практическим задачам. (Работа в парах: по готовому теоретическому материалу составить конспект).	



2	Аналитическая геометрия.	16/16/3	<i>Прямые линии на плоскости</i>	Решение задач на составление различных уравнений прямой линии на плоскости. Нахождение точки пересечения прямых, угла между прямыми.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Кривые второго порядка</i>	Задачи на определение вида и расположения кривой. Построение кривых второго порядка. (Подготовка и защита студентами подготовленных презентаций с практическим приложением кривых второго порядка. Взаимооценивание подготовленных проектов).	
			<i>Плоскость в пространстве.</i>	Исследование общего уравнения плоскости. Задачи на составление уравнения плоскости. Схематичной построение плоскости. Нахождение угла между плоскостями. Определение взаимного расположения плоскостей в пространстве. Нахождение расстояния от точки до плоскости.	
			<i>Прямая линия в пространстве</i>	Составление канонического и параметрического уравнения прямой в пространстве, переход от общего уравнения к каноническому и параметрическому. Определение взаимного расположения двух прямых. Нахождение угла между двумя прямыми. Определение взаимного расположения прямой и плоскости, нахождение угла между прямой и плоскостью. Контрольная работа.	
3	Комплексные числа	2/4/2	<i>Комплексные числа</i>	Арифметические операции над комплексными числами в различной форме. Переход из одной формы комплексного числа в другую. Комплексная плоскость.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
4	Математический анализ (теория пределов)	4/4/2	<i>Теория пределов</i>	Решение задач на вычисление пределов, раскрытие неопределенностей $\left[\frac{0}{0}\right]$ , $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ , $[\infty - \infty]$ , $[1^\infty]$ , $[\infty \cdot 0]$ . Замечательные пределы. Замена бесконечно малых эквивалентными.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
5	Математический анализ (дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения)	12/12/4	<i>Производная и дифференциал функции одной переменной.</i>	Вычисление производной по определению. Таблица производных. Вычисление производных основных элементарных функций. (Организация обучающей аудиторной самостоятельной работы). Нахождение дифференциала функции. Нахождение уравнения касательной и нормали к графику функции. Задачи на физический смысл производной. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная и	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3

				дифференциал сложной функции. Логарифмическая производная, производная степенно-показательной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	
			<i>Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения.</i>	Правило Лопиталю, (случай $0/0$ , случай $\infty/\infty$ ). Исследование функций и построения графиков.	
6	Математический анализ (интегральное исчисление функций одной переменной)	12/12/4	<i>Неопределенный интеграл</i>	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблицы интегралов. Приемы интегрирования: замена переменной, формула интегрирования по частям. Понятие об интегрировании рациональных дробей, простейших иррациональных функций, простейших трансцендентных функций.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Определенный интеграл и его приложения.</i>	Определения интеграла. Свойства интегрируемых функций и определенного интеграла. Теорема о существовании первообразной. Основная формула интегрального исчисления. Формула замены переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла. Интегральная теорема о среднем. Вычисление площади криволинейной трапеции в декартовых, в полярных координатах. Вычисление длины дуги кривой. Понятие о несобственных интегралах. Абсолютно и условно сходящиеся интегралы. Контрольная работа.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
7	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных)	12/12/2	<i>Функции нескольких переменных.</i>	Понятие функции нескольких переменных. График функции. Частные производные первого и второго порядков. Дифференцируемость функций многих переменных. Дифференциал. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Производная	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
			<i>Экстремум функции многих переменных</i>	Понятие локального экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия. Случай двух переменных. Вычисление производных неявно заданных функций.	
			<i>Кратные интегралы.</i>	Двойные интегралы по прямоугольной и произвольной плоской области. Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла. Применение схем на практике. Расчетно-графическая работа.	

## 7. Содержание лабораторных занятий (не предусмотрено учебным планом)

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Линейная и векторная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений, действия над векторами)	16/20/46	-подготовка к практическим занятиям; -подготовка к выполнению контрольной работы; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; - выполнение расчетно-графической работы;	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере
2	Аналитическая геометрия.	16/20/46	-подготовка к практическим занятиям; -подготовка и выполнение контрольной работы; -подготовка презентаций; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой;	
3	Математический анализ (теория пределов)	16/ 0/46	-подготовка к практическим занятиям; - подготовка и выполнение контрольной работы; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	
4	Математический анализ (дифференциальное исчисление и его приложения)	16/21/47	-подготовка к практическим занятиям; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	
5	Комплексные числа	18/27/61	-подготовка к практическим занятиям; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	
6	Математический анализ (интегральное исчисление функции одной переменной)	18/27/61	-подготовка к практическим занятиям; - подготовка и выполнение контрольной работы; -выполнение домашних заданий; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	
7	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных)	18/27/63	-подготовка к практическим занятиям; -выполнение домашних заданий; -выполнение расчетно-графической работы; -работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	
		126/ 162/ 370		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы О/ О-З	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Линейная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений)	63/45	Проверка РГР	УК-1.1, 1.2, 1.3
2	Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных)	45/45	Проверка РГР	УК-1.1, 1.2, 1.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы З	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Линейная и векторная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных уравнений, действия над векторами). Аналитическая геометрия. Математический анализ (теория пределов). Комплексные числа. юю	4	Проверка конспектов	УК-1.1, 1.2, 1.3
2	Математический анализ (дифференциальное исчисление и его приложения). Математический анализ (интегральное исчисление функции одной переменной). Математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных)	4	Проверка конспектов	УК-1.1, 1.2, 1.3

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

#### Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

#### 1 семестр

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень) О, О-З/заочное	Max, баллов (повышенный уровень) О, О-З/заочное
Расчетно-графическая работа	1/-	10/-	15/-
Контрольная работа	1	10//10	15//20
Текущий контроль			
Посещаемость	-	8//8	10//10
Работа на практических	-	5//10	15//20

<i>занятиях</i>			
<i>Самостоятельная работа</i>	-	3//8	5//10
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

**2 семестр**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уровень) О, О-3//заочное</i>	<i>Max, баллов (повышенный уровень) О, О-3//заочное</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	1/-	10/-	15/-
<i>Контрольная работа</i>	1	10//10	15//20
<i>Текущий контроль</i>			
<i>Посещаемость</i>	-	8//8	10//10
<i>Работа на практических занятиях</i>	-	5//10	15//20
<i>Самостоятельная работа</i>	-	3//8	5//10
<i>Экзамен</i>	1	24	40
<i>Итого:</i>		60	100

**Рейтинг по дисциплине 1 семестр (очное, очно-заочное)**

<b>№</b>	<b>Текущий контроль (max 30 баллов)</b>	<b>Баллы</b>
1.	Посещение всех лекций (9 лекций x 0,56 = 5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (18 пр. x 0,28 = 5)	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,35 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 0,35 балла, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,17. Итого на одном занятии до 0,72 баллов x 18 пр. = 13 баллов + до 2 баллов за презентацию).	1- 15 баллов
4.	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 2,5, наличие конспектов лекций, их оформление до 2,5).	1- 5 баллов

**Оперативный контроль (контрольная работа – 1 за семестр, РГР – 1 за семестр)  
(max 15x2=30 баллов)**

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
5	12-15
4	8-11
3	4-7
2	0-3

  

<b>Экзамен</b>	<b>Max 40 баллов</b>
----------------	----------------------

### Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовлет)
0 – 59	2 (не удовлет)

### Рейтинг по дисциплине 2 семестр (очное/очно-заочное)

№	Текущий контроль (max 30 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (18 лек x 0,28 = 5) / (9 лекций x 0,6 = 5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (18 пр. x 0,28 = 5).	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,28 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 0,28 балла, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,15. Итого на одном занятии до 0,67 балла x 18 пр. = 12 баллов).	1- 12 баллов
4.	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 4, наличие конспектов лекций, их оформление до 4).	1- 8 баллов

### Оперативный контроль (контрольная работа – 1 за семестр, РГР – 1 за семестр) (max 15x2= 30 баллов)

Оценка	Баллы
5	11-15
4	6-10
3	1-5
2	0
<b>Экзамен</b>	<b>Max 40 баллов</b>

### Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовлет)
0 – 59	2 (не удовлет)

### Рейтинг по дисциплине 1 семестр (заочное)

№	Текущий контроль (max 30 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (4 лекции x 1,25 = 5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (5 пр. x 1 = 5)	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у	<b>1- 20 баллов</b>

	доски до 2 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 1,5 балла, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 1,5. Итого на одном занятии до 5 баллов x 4 пр. = 20 баллов.		
<b>Оценивание работы на практических занятиях</b>		<b><i>Работа у доски</i></b>	<b><i>Самостоятельное решение задач</i></b>
Задание выполнено полностью		<b><i>2</i></b>	<b><i>1,5</i></b>
Задание выполнено с незначительными погрешностями		<b><i>1,5</i></b>	<b><i>1</i></b>
Обнаруживает знание и понимание большей части задания		<b><i>1</i></b>	<b><i>0,5</i></b>
4.	Оценивание самостоятельной работы (наличие конспектов лекций, их оформление до 10).	<b>1- 10 баллов</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• содержательность конспекта, соответствие плану;</li><li>• отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;</li><li>• ясность, лаконичность изложения мыслей студента;</li><li>• наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;</li><li>• соответствие оформления требованиям;</li><li>• грамотность изложения;</li><li>• наличие прорешанных задач по теме, выделение их алгоритмов;</li><li>• конспект сдан в срок.</li></ul>		0-2	
		0-2	
		0-1	
		0-1	
		0-1	
		0-1	
		0-1	

**Оперативный контроль (контрольная работа – 1 за семестр) (max 20 баллов)**

Оценка	Баллы
5	16-20
4	11-15
3	5-10
2	0-4

Экзамен	Max 40 баллов
5	35 – 40 баллов
4	30 – 34 балла
3	24 – 29 баллов
2	1–23 балла

**Рейтинг по дисциплине**

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 –100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовлет)
0 – 59	2 (не удовлет)

**Рейтинг по дисциплине 2 семестр (заочное)**

№	Текущий контроль (max 40 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (4 лек x 1,25 = 5).	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (5 пр. x 1 = 5).	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 5 баллов, самостоятельное решение задач на занятии до 2,5 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 2,5 баллов. Итого на одном занятии до 10 баллов x 2 пр. = 20 баллов).	1- 20 баллов
<b>Оценивание работы на практических занятиях</b>		<b>Самостоятельное решение задач</b>
Задание выполнено полностью		До 2,5
Задание выполнено с незначительными погрешностями		До 1,7
Обнаруживает знание и понимание большей части задания		До 1
.	Оценивание самостоятельной работы (наличие конспектов лекций, контрольной работы, их оформление до 10).	1- 10 баллов
<ul style="list-style-type: none"> <li>• содержательность конспекта, соответствие плану;</li> <li>• отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;</li> <li>• ясность, лаконичность изложения мыслей студента;</li> <li>• наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;</li> <li>• соответствие оформления требованиям;</li> <li>• грамотность изложения;</li> <li>• наличие прорешанных задач по теме, выделение их алгоритмов;</li> <li>• конспект сдан в срок.</li> </ul>		0-2 0-2 0-1 0-1 0-1 0-1 0-1 0-1

**Оперативный контроль (контрольная работа – 1 за семестр)  
(max 20 баллов)**

Оценка	Баллы
5	16-20
4	11-15
3	5-10
2	0-4

Экзамен	Max 40 баллов
5	35 – 40 баллов
4	30 – 34 балла
3	24 – 29 баллов
2	1–23 балла

**Рейтинг по дисциплине**

Итоговая сумма баллов с учетом успешной	Оценка
---	--------



промежуточной аттестации	
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовлет)
0 – 59	2 (не удовлет)

#### **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

#### **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **11.1 Основная литература**

При изучении дисциплины *Математика* в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=469720">http://znanium.com/bookread2.php?book=469720</a> , по паролю.- ЭБС «Znani».	ЭБС «Znani» ЭБС «Znani» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=375844">http://znanium.com/bookread2.php?book=375844</a> , Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
2. Данилов, Ю.М. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=539549">http://znanium.com/bookread2.php?book=539549</a> . - ЭБС «Znani» Гриф	ЭБС «Znani» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=375844">http://znanium.com/bookread2.php?book=375844</a> , Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. – Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=540488">http://znanium.com/bookread2.php?book=540488</a> , по паролю.- ЭБС «Znani» Гриф	ЭБС «Znani» <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=375844">http://znanium.com/bookread2.php?book=375844</a> , Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адреса НХТИ

##### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Панцева, Е.Ю. Элементы математического анализа. Дифференциальные уравнения, ряды: учебное пособие Е.Ю. Панцева, И.И. Клешина.-СПб.: Свое издательство, 2015.-94 с. 8 экз.	10 экз. на кафедре 8 экз. в фонде библ.отд
2. Шемелова, О.В. Руководство к самостоятельному решению задач по аналитической геометрии на плоскости : учеб. пособие / О.В. Шемелова, Т.Г. Макусева, Л.В. Бакеева.- СПб. : Свое издательство, 2015.- 150 с. Гриф	15 экз. на кафедре 9 экз. в фонде библ.отд
3. Апайчева, Л.А. Кратные интегралы: учебное пособие /	91 экз.

НХТИ; Л.А.Апайчева, Л.Е.Шувалова. - Нижнекамск: НХТИ,2014. - 72 с.	
4.Апайчева, Л.А. Теория поля и векторный анализ: учебное пособие/ НХТИ; Л.А.Апайчева, Л.Е.Шувалова.- Нижнекамск:НХТИ,2015.-118 с.	19 экз.
5. Шемелова, О.В., Макусева, Т.Г. Линейная алгебра: практикум / О.В. Шемелова, Т.Г. Макусева. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. – 103 с.	18 экз. на кафедре 22 экз. в фонде библиотек
6. Апайчева, Л.А. Математическая статистика в примерах и задачах: учебное пособие / Л.А. Апайчева, Л.Е. Шувалова - Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 101 с.	42 экз. на кафедре

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины *Математика* использование электронных источников информации:

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

<http://elibrary.ru/> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн научных статей и публикаций <http://elibrary.ru/>

### 11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике - <http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

**Согласовано:**

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я. Тарасова

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины *Математика* используются:

мультимедийные средства - ноутбук;  
демонстрационные приборы – доска, экран, проектор;  
при необходимости – средства мониторинга.

Форма изучения материала	Аудитории	Материально-техническое обеспечение
--------------------------	-----------	-------------------------------------

Лекции	Аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. 319);  аудитория для проведения практических занятий (ауд.327)	Столы, скамьи. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий. ТСО: проекционное оборудование (ауд. 319, 327), колонки (ауд. 319), усилитель (ауд. 319); микрофон (ауд. 319)
Практические занятия	Компьютерные классы (ауд.320);  аудитория для проведения практических занятий (ауд.327, 332, 325)	Столы, скамьи. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий. ТСО: компьютеры (ауд. 320), моноблоки (ауд. 325), проекционное оборудование (ауд. 320, 327) <b>Программное обеспечение:</b> Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского, Visual Studio 2010. (ауд.320)
Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы (ауд.320)	Столы, скамьи, стулья. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий, стенды с индивидуальными заданиями для самостоятельной работы, ТСО: персональные компьютеры с необходимым обеспечением; экран на треноге; проекционное оборудование (проектор+экран). <b>Программное обеспечение:</b> Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского, Visual Studio 2010.
	Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)	Оснащение помещения - столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс.

### 13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы О/ОЗ/З
------	-------------	---------------------	----------------

Матрицы и операции над ними	Лекция	Лекция-презентация	2/2/-
Определители и их свойства.	Практическое	Работа в малых группах с применением математических пакетов.	2/-/-
Решение систем линейных алгебраических уравнений	Практическое	Работа в малых группах с применением математических пакетов для решения СЛАУ.	2/2/2
Кривые второго порядка	Лекция	Подготовка и защита студентами подготовленных презентаций с практическим приложением кривых второго порядка.	4/2/-
Кривые второго порядка	Практическое	Взаимооценивание подготовленных проектов.	2/2/2
Элементы векторной алгебры. Основные понятия. Действия над векторами.	Лекция	Лекция-конспектирование	2/-/-
Элементы векторной алгебры. Основные понятия. Действия над векторами.	Практическое занятие.	Работа в парах: по готовому теоретическому материалу составить конспект. Материал представлен в справочном пособии «Аналитическая геометрия в таблицах и задачах» Т.Г. Макусовой, О.В. Шемеловой.	2/2/-
Плоскость и прямая в пространстве.	Лекция	Иллюстрирование определений. Создаются анимированные слайды, где на экран последовательно выводятся объекты и надписи, выделяются на чертеже точки, отрезки, углы. Это помогает проиллюстрировать изучение нового материала, показать интересные примеры. Далее предлагается обучающимся создать рисунки к рассмотренным определениям. Лекционное занятие с практическим продолжением.	4/2/2
Плоскость и прямая в пространстве.	Практическое занятие	Практическое продолжение лекционного занятия	2/2/-
Понятие предела функции.	Лекция	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: доски, учебников, компьютера с последующим обсуждением рассмотренного материала.	2/2/-

Вычисление производных основных элементарных функций.	Практическое	Организация обучающей аудиторной самостоятельной работы. Рядом с каждым заданием представлены не только ответы, но и решения. Проверяя свою работу, студенты видят свои ошибки, тут же исправляют их. Повышается концентрация внимания, улучшается понимание материала.	4/2/-
Полное исследование функции и построение графиков.	Лекция	Коллективное обсуждение этапов исследования функции. Повторение школьного курса.	2/2/-
Полное исследование функции и построение графиков.	Практическое занятие	Составление полной схемы исследования.	2/2/2
Приложение определенного интеграла.	Практическое	Лабораторная работа (студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану выполняют определенные практические задания по определению площади плоских фигур с их предварительным графическим изображением).	4/2/-
Частные производные первого и второго порядков.	Лекция	Интерактивная лекция (лекция-диалог с продолжением на практическом занятии) – обсуждение со студентами таблицы производных и правил дифференцирования по отношению к функциям нескольких переменных.	2/2/2
Кратные интегралы.	Лекция	Лекция – обсуждение по результатам которой студентам дается задание составления логической схемы раздела. В конце лекции обсуждаются различные варианты полученных схем, выбираются самые лучшие.	2/-/-
Кратные интегралы.	Практика	Применение полученных схем на практике.	-/2/2



