Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт информационных и электронных систем
Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС
_____ (подпись) С.И. Эминов
«02» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Математика

по направлению подготовки (специальности)
29.03.04 Технология художественной обработки материалов
Направленность (профиль) Технология художественной обработки материалов

СОГЛАСОВАНО
Начальник отдела обеспечения деятельности ИЭИС
_____ (подпись) П.В. Лысухо
«02» апреля 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
_____ (подпись) Е.Г. Бердичевский
«28» февраля 2019 г.

Разработал
старший преподаватель кафедры ПМИ
_____ (подпись) С.А. Цапаева
«12» февраля 2019 г.

Принято на заседании кафедры
Протокол № 7 от «27» февраля 2019 г.
Заведующий кафедрой
_____ (подпись) А.В. Колногоров
«27» февраля 2019 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у студентов системы знаний, умений и навыков решения задач отдельных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности.

Задачи:

а) воспитание культуры личности через понимание значимости математики для научно-технического прогресса, отношение к математике как к части общечеловеческой культуры;

б) формирование у обучающихся представления о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, о методах и подходах в математике;

в) развитие у обучающихся логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самообразования, для будущей профессиональной деятельности;

г) овладение обучающимися математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, требующих знаний математики на базовом уровне.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части Б1.О.15 учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки (специальности) 29.03.04 Технология художественной обработки материалов и направленности (профилю) Технология художественной обработки материалов.

Изучение учебной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках общеобразовательной школы. Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения дисциплин естественнонаучного цикла.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	*Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)*		
ОПК-1 Способен решать вопросы профессиональной деятельности на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	**Знать** Основные понятия естественнонаучных и общеинженерных дисциплин	**Уметь** Применять методы математического анализа при проектировании и разработке художественно-промышленных изделий	**Владеть** Методами математического анализа при расчете конструкций художественно-промышленных изделий и выполнения технологических расчетов

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	*Всего*	*Распределение по семестрам*	
		1 семестр	*2 семестр*
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	90	90	
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) *(при наличии)*	-	-	
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	90	90	
5. Промежуточная аттестация (*зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)*	экзамен 36	экзамен 36	

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел № 1 **Элементы линейной алгебры**
1.1. Матрицы и действия над ними
1.2. Определители и их свойства
1.3. Системы линейных алгебраических уравнений (далее СЛАУ).
Способы решения СЛАУ: с помощью теоремы Крамера, методом Гаусса

Раздел № 2 **Элементы векторной алгебры**
2.1. Основные понятия векторной алгебры
2.2. Линейные операции над векторами
2.3. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов
2.4. Критерии коллинеарности и компланарности векторов

Раздел № 3 **Аналитическая геометрия**
3.1. Аналитическая геометрия на плоскости
3.2. Аналитическая геометрия в пространстве

Раздел № 4 **Основы дифференциального исчисления**
4.1. Теория пределов
4.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Раздел № 5 **Основы интегрального исчисления**
5.1. Неопределенный интеграл
5.2. Определённый интеграл

Раздел № 6 **Дифференциальные уравнения**
6.1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений
6.2. Дифференциальные уравнения первого порядка
6.3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
6.4. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Таблица 3 - Трудоемкость разделов учебной дисциплины

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1.	Элементы линейной алгебры	4	6		2	10	ИДЗ*, контрольная работа, доклад
2.	Элементы векторной алгебры	4	6		2	10	ИДЗ, контрольная работа
3.	Аналитическая геометрия	8	12		4	20	ИДЗ, контрольная работа, доклад
4.	Основы дифференциального исчисления	8	12		4	20	ИДЗ, контрольная работа
5.	Основы интегрального исчисления	6	9		3	15	ИДЗ, контрольная работа, доклад
6.	Дифференциальные уравнения	6	9		3	15	ИДЗ, контрольная работа, доклад
	Промежуточная аттестация	экзамен					
	ИТОГО	36	54		18	90	

*ИДЗ – индивидуальное домашнее задание

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях. Для более глубокого овладения и понимания материала студенту рекомендуется изучение указанной литературы.

Таблица 4 - Методические рекомендации по организации лекций

№	Темы лекционных занятий	Форма проведения	Трудоем-кость в АЧ
1.	Матрицы и действия над ними	Вводная лекция, информационная лекция	1
2.	Определители и их свойства	Информационная лекция	1
3.	Системы линейных алгебраических уравнений. Способы решения: с помощью теоремы Крамера, методом Гаусса	Информационная лекция, лекция-консультация	2

4.	Основные понятия векторной алгебры. Линейно-зависимые и линейно - независимые векторы: определения и свойства. Базис. Декартова система координат. Полярная система координат. Разложение вектора по ортам координатных осей. Линейные операции над векторами	Информационная лекция	2
5.	Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Критерии коллинеарности и компланарности векторов	Информационная лекция, лекция-консультация	2
6.	Прямая на плоскости: определение, различные виды уравнений. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой	Информационная лекция	2
7.	Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.	Информационная лекция	2
8.	Уравнение поверхности. Определение, различные виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей	Информационная лекция	1
9.	Определение, различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости	Информационная лекция	2
10.	Поверхности второго порядка: эллипсоиды, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры, конусы	Информационная лекция, лекция-консультация	1
11.	Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Правила вычисления пределов	Информационная лекция	1
12.	Непрерывность функции в точке: определения и основные теоремы. Классификация разрывов. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции на отрезке	Информационная лекция	1
13.	Понятие дифференцируемости функции. Производная функции. Дифференцирование сложной и обратной функции. Таблица производных, правила дифференцирования. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции, его геометрический смысл	Информационная лекция	2
14.	Производные высших порядков. Таблицы производных высших порядков. Правило Лопиталя	Информационная лекция	1
15.	Исследование поведения функций: возрастание и убывание, экстремумы, выпуклость, точки перегиба, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции	Информационная лекция, лекция-консультация	3
16.	Первообразная и неопределенный интеграл: понятия, свойства. Основная таблица интегралов. Методы интегрирования неопределенного интеграла: метод подведения функции под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям	Информационная лекция	3
17.	Понятие определенного интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	Информационная лекция	2

18.	Приложения определенного интеграла	Информационная лекция, лекция-консультация	1
19.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Частное и общее решение. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	Информационная лекция	3
20.	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Информационная лекция	1
21.	ЛНДУ с постоянными коэффициентами и со специальной правой частью	Информационная лекция, обзорная лекция	2
	ИТОГО		36

Таблица 5 - Методические рекомендации по организации практических занятий

№	*Темы практических занятий*	*форма проведения*	*Трудоем-кость в АЧ*
1.	Вводное занятие	Работа в группе	1
2.	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	2
3.	Решение систем линейных алгебраических уравнений разными способами	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
4.	Декартова и полярная системы координат. Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
5.	Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
6.	Прямая на плоскости. Линии второго порядка	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа, доклады	3
7.	Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
8.	Взаимное расположение прямой и плоскости. Поверхности второго порядка	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
9.	Обзорное занятие по разделам № 1,2, 3	Работа в группе, контрольная работа	3
10.	Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация разрывов	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
11.	Дифференцирование функций. Производные высших порядков. Правило Лопиталя	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
12.	Исследование функций. Построение графиков	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
13.	Обзорное занятие по разделу № 4	Работа в группе, контрольная работа	3

14.	Методы интегрирования неопределенного интеграла	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	5
15.	Определенный интеграл	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	2
16.	Приложения определенного интеграла	Работа в группе, доклады	2
17.	Дифференциальные уравнения первого порядка.	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
18.	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Работа в группе, контактная аудиторная самостоятельная работа	3
19	Обзорное занятие по разделам № 5, 6	Доклады. контрольная работа	3
	ИТОГО		54

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	*Требование к материально-техническому обеспечению*	*Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения*
1.	Наличие учебной аудитории	Учебная мебель, доска

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины Математика

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит их двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 - Перечень оценочных средств

№	*Оценочные средства для текущего контроля*	*Разделы (темы) учебной дисциплины*	*Баллы*	*Проверяемые компетенции*
1.	Индивидуальное домашнее задание 1	№ 1. Элементы линейной алгебры	24	ОПК-1
2.	Индивидуальное домашнее задание 2	№ 2. Элементы векторной алгебры	10	
3.	Индивидуальное домашнее задание 3	№ 3. Аналитическая геометрия	33	
4.	Индивидуальное домашнее задание 4	№ 4. Основы дифференциального исчисления	26	
5.	Индивидуальное домашнее задание 5	№ 5. Основы интегрального исчисления	14	
6.	Индивидуальное домашнее задание 6	№ 6. Дифференциальные уравнения	20	
8.	Контрольная работа 1	№ 1. Элементы линейной алгебры № 2. Элементы векторной алгебры № 3. Аналитическая геометрия	43	
9.	Контрольная работа 2	№ 4. Основы дифференциального исчисления	25	
10.	Контрольная работа 3	№ 5. Основы интегрального исчисления № 6. Дифференциальные уравнения	25	
11.	Доклад	В зависимости от изучаемого раздела	15х2	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен		50	
	Зачет		-	
	Дифференцированный зачет		-	
	ИТОГО		**300**	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество заданий*
количество выполненных заданий	ИДЗ 1-10вар.	ИДЗ 1-4зад.
корректность решений	ИДЗ 2-10вар.	ИДЗ 2-1зад.
полнота решений	ИДЗ 3-10вар.	ИДЗ 3-3зад.
	ИДЗ 4-10вар.	ИДЗ 4-4зад.
	ИДЗ 5-10вар.	ИДЗ 5-3зад.
	ИДЗ 6-10вар.	ИДЗ 6-3зад.

Типовые варианты индивидуальных домашних заданий

ИДЗ 1 Элементы линейной алгебры

Задание 1. Найти матрицу $A^2 + 2AB - 3E$, если:

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить неравенство

$$\begin{vmatrix} 5-x & x & 1 \\ 2 & 2x+3 & 3 \\ 0 & 9 & -1 \end{vmatrix} > 0.$$

Задание 3. Решить систему двумя способами:

а) используя теорему Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 4; \\ x_1 + x_2 \quad\quad = -3; \\ -5x_1 + 3x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

ИДЗ 2 Элементы векторной алгебры

Даны векторы $\bar{a} = (-2, -1, 3)$, $\bar{b} = (1, -2, 0)$, $\bar{c} = (-1, 3, 5)$, $\bar{d} = (1, -2, 4)$.

Найти:

а) орт вектора $\bar{a}$;

б) угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$;

в) площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a}$ и $\bar{b}$;

г) объем пирамиды, построенной на векторах $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$;

д) проекцию вектора $\bar{c} + 2\bar{a}$ на направление вектора $\bar{d} - \bar{b}$;

е) разложение вектора $\bar{d}$ по векторам $\bar{a}$, $\bar{b}$, $\bar{c}$.

ИДЗ 3 Аналитическая геометрия

Задание 1. Даны координаты точек $A_1(4,2,-5)$, $A_2(0,7,2)$, $A_3(0,-2,7)$, $A_4(4,5,0)$.
Написать:
а) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$,
б) уравнение плоскости, проходящей через точку A_4 параллельно плоскости $A_1A_2A_3$,
в) параметрические уравнения прямой A_1A_2,
г) канонические уравнения прямой, проходящей через точку A_3 параллельно прямой A_1A_2,
д) уравнение высоты, проведённой из вершины A_4,
е) найти угол между прямой A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$.

Задание 2. Написать уравнения сторон треугольника ABC, если задана его вершина $A(1,3)$ и уравнения двух медиан $x-2y+1=0$ и $y-1=0$. Сделать чертеж.

Задание 3. Привести уравнение $4x^2+y^2+16x-4y+4=0$ к каноническому виду. Построить кривую, соответствующую этому уравнению.

ИДЗ 4 Основы дифференциального исчисления

Задание 1. Найти пределы функций:

а) не пользуясь правилом Лопиталя, б) используя правило Лопиталя.

а) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x-\sqrt{x}}{x^2-x}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5x}{arctg3x}$.

Задание 2. Исследовать на непрерывность функцию $y=\begin{cases}3x^2, & x\le 1,\\ 2x, & 1<x\le 3,\\ x+2, & x>3.\end{cases}$
Сделать чертеж.

Задание3. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ данных функций:

а) $y=\frac{2x^2-x-1}{3\sqrt{2+4x}}$; б) $y=\ln(x+\sqrt{1+x^2})$; в) $\begin{cases}x=t-4,\\ y=\sqrt{t^2-1}.\end{cases}$

Задание 4. Провести полное исследование функции $y=\frac{17-x^2}{4x-5}$ и построить график.

ИДЗ 5 Основы интегрального исчисления

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int\frac{2+\ln(x-1)}{x-1}dx$; б) $\int(1+3x^2)\sin x dx$.

Задание 2. Вычислить определенный интеграл

$\int_{-3}^{0}(x^2+6x+9)\sin 2x dx$.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми $y=4-x^2$ и.$y=x^2-2x$.

ИДЗ 6 Дифференциальные уравнения

Задание 1. Решить дифференциальное уравнение $4xdx - ydy = x^2ydy - 2xy^2dx$.
Задание 2. Найти решение задачи Коши $y' - \frac{y}{x} = x^2,\ y(1) = 0$.
Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + y = (x-2)e^{2x}$.

Таблица А.3 - Контрольная работа (КР)

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество заданий*
количество выполненных заданий	КР 1-15 вар. КР 2-15 вар. КР 3-15 вар.	КР 1-5 зад. КР 2-5 зад. КР 3-4 зад.
корректность решений		
полнота решений		

Демонстрационные варианты контрольных работ (КР)

Контрольная работа 1 (КР 1)

1. Найти матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ -1 & 9 & -1 \end{pmatrix}^T \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}^2$.
2. Решить систему линейных алгебраических уравнений
$\begin{cases} -x_1 + x_2 + 2x_3 = 1; \\ x_1 + 3x_2 + 6x_3 = -2; \\ x_1 - x_2 - x_3 = -4. \end{cases}$
3.Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}$ и $\bar{b}$, где

$\bar{a} = 2\bar{p} - \bar{q},\ \bar{b} = \bar{p} + 3\bar{q}\ ,|\bar{p}| = 3,\ |\bar{q}| = 2,\ (\widehat{\bar{p},\bar{q}}) = {}^{\pi}/_{2}$.

4. Даны координаты точек $M_1(1;2;-3),\ M_2(-2;1;3),\ M_3(0;3;-1)$.
Написать уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $M_1M_2M_3$.
5. Привести к каноническому виду уравнение линии $x^2 + y^2 - 4y + 6x = 0$. Сделать чертеж.

Контрольная работа 2 (КР 2)

1. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to 0} \frac{1-\sqrt{1-2x^2}}{3x^2}$.
2. Найти производные функций:

а) $y = \frac{e^{x^2}}{1+x^2}$; б) $\begin{cases} x = arctge^{t/2}, \\ y = \sqrt{e^t + 1}. \end{cases}$

3. Исследовать на непрерывность функцию $y = \begin{cases} x - 2, & x \le 2, \\ 2 - x, & 2 < x < 4, \\ 2, & x \ge 4. \end{cases}$
Сделать чертеж.
4. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{x^2-1}{2x-4}$.
5. Вычислить приближенно $\sqrt{3{,}98}$.

Контрольная работа 3 (КР 3)

1. Найти неопределенный интеграл $\int(4-3x)\sin 9x\,dx$.

2. Вычислить определенный интеграл $\int_1^e \frac{x^2+\ln x^2}{x}dx$.
3. Найти решение задачи Коши: $y'+\frac{y}{2x}=x^2,\ y(1)=1$.
4. Найти общее решение дифференциального уравнения $y''+4y'-5y=xe^{-x}$.

Таблица А.4 - Доклад

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*
соответствие содержания доклада теме	9
грамотность и качество изложения материала	
самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала	
ответы на дополнительные вопросы по содержанию темы	

Примерные темы:
1. Некоторые приемы решения алгебраических уравнений высших степеней
2. Теория делимости. Алгоритм Евклида
3. Оптические свойства линий второго порядка
4. Уравнения кривых второго порядка в полярных координатах
5. Комплексные числа
6. Метод прямоугольников для вычисления определённых интегралов
7. Формула трапеций для вычисления определённых интегралов
8. Формула Симпсона
9. Задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям

Таблица А.5 - Экзамен

Критерии оценки	*Количество вариантов заданий*	*Количество вопросов*
грамотность и логическая последовательность изложения материала	15	2 теоретических вопроса и 2 задачи
точность использования математической терминологии и символики		
знание и понимание теоретического содержания курса		
сформированность необходимых практических умений		

Вопросы к экзамену по дисциплине Математика

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы, действия над матрицами. Свойства действий над матрицами.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Линейные операции над векторами.
6. Линейно зависимые и линейно независимые векторы.
7. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.
8. Векторное произведение двух векторов и его свойства.
9. Смешанное произведение трех векторов и его свойства.
10. Полярные координаты. Связь полярных и декартовых координат.
11. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
12. Прямая линия в пространстве. Различные виды уравнений. Взаимное расположение прямых в пространстве.
13. Взаимное расположение прямой и плоскости.
14. Прямая линия на плоскости.
15. Кривые второго порядка.
16. Поверхности второго порядка.
17. Предел функции одной переменной. Односторонние пределы.
18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
19. Свойства пределов. Действия с пределами.
20. Непрерывность функций в точке. Действия с непрерывными функциями.
21. Разрыв непрерывности функции. Классификация точек разрыва непрерывности.
22. Элементарные функции. Теорема о непрерывности элементарных функций.
23. Производная функции. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной.
24. Правила дифференцирования функций.
25. Таблица производных.
26. Дифференциал функции. Свойство инвариантности.
27. Производные высших порядков.
28. Дифференцирование функции, заданной параметрически.
29. Правило Лопиталя.
30. Критерий постоянства функции. Условия возрастания и убывания функции.
31. Экстремумы функции. Необходимый признак экстремума. Достаточный признак экстремума функции.
32. Выпуклость графика функции. Достаточные признаки выпуклости графика функции вверх и вниз. Точка перегиба графика функции.
33. Асимптоты графика функций.
34. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства.
35. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
36. Определенный интеграл и его свойства. Теорема Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
37. Геометрические приложения определенных интегралов.
38. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
39. Дифференциальные уравнения первого порядка.
40. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
41. ЛНДУ со специальной правой частью.

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра ПМИ

Экзаменационный билет № 0

Учебная дисциплина **Математика**
Для направления подготовки (специальности)
29.03.04Технология художественной обработки материалов

1. Прямая линия в пространстве.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.

Задача 1. Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} 2x + 3y - z = 6; \\ 4x + 5y - 4z = -1; \\ 3x - 3y + 2z = 4. \end{cases}$

Задача 2. Найти предел функции $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 5x}{1 - \cos 3x}$.

Принято на заседании кафедры «____»_____ 20___ г. Протокол № _____
Заведующий кафедрой _____ (ФИО)

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины Математика

Таблица Б.1 - Основная литература Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. **Берман, Г. Н.** Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие. - 22-е изд., перераб. - СПб. : Профессия, 2006. - 432с. : ил. –[2004]	15	
2. **Пискунов, Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для втузов : в 2 т. Т.1. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 415с. – [2002, 2004] **Пискунов, Н.С.** Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие для втузов : в 2 т. Т.2. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 544с – [2002, 2004]	31 31	
3. **Шипачев, В. С.** Высшая математика : учеб. для студентов вузов. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 479,[1]с. : ил.	101	
4. **Высшая математика в упражнениях и задачах** : в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2008. - 368 с.. **Высшая математика в упражнениях и задачах** : в 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2008. - 448 с.	10 7	
5. **Клетеник, Д. В.** Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; под ред. Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2014. - 222, [2] с. : ил. – Режим доступа: WWW. URL : www.e.lanbook.com.	7	
Электронные ресурсы		
1. А.А. Ларин Курс высшей математики http://alexlarin.net /		
2.Электронные учебники http://www.mathelp.spb.ru/		

Таблица Б.2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Элементы линейной алгебры: Метод. ук./ Авт.-сост. О.Н. Барсов; НовГУ. – В.Н-д, 2005.– 25с.	10	
2. Нёопределенный интеграл: метод. ук./ Авт.-сост. О.А. Одицов, В.М. Федорова; НовГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород, 2004.– 39с.	10	
3. Определенный интеграл: метод. указания/ авт.-сост. М.Ф. Шанталова; НовГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород , 2007.–38с.	11	
Электронные ресурсы		
1. Высшая математика часть 1 [Электронный ресурс]: Мет. указ.и контр. Задания для студ. зо обучения / Сост. О.Н.Барсов;НовГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород , 2009.– 75с.– Режим доступа: WWW.URL : https://novsu.bibliotech.ru	21	имеется
2. Метод координат на плоскости и в пространстве [Электронный ресурс]: Учеб. Пос./ Авт.-сост. В.Е. Рыбакова; НовГУ им. Ярослава Мудрого.– Великий Новгород , 2004.– 60с.– Режим доступа: WWW.URL : https://novsu.bibliotech.ru	9	имеется

Зав. кафедрой _____ А.В. Колногоров
подпись И.О.Фамилия

«27» февраля 2019 г.

Приложение В
(обязательное)

Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины (модуля)_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ___ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой_____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись