ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Декан Факультета фундаментальных и гуманитарных дисциплин доц. А.Б. Маховиков	Проректор по образовательной деятельности доц. Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Подготовительное отделение для иностранных граждан

Профиль для поступающих в аспирантуру и магистратуру

Форма обучения: очная

Составитель: к.ф.-м.н., доц. О.В. Сильванович

Санкт-Петербург

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 47e38b7113a5d6b0a443e0e26dc4cf4c84fd37ac
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна
Действителен: с 04.10.2021 до 04.01.2023

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы высшей математики» разработана на основании учебного плана по подготовительному отделению для иностранных граждан, профиль «для поступающих в аспирантуру и магистратуру».

Составитель _____ к.ф.-м.н., доц. Сильванович О.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшей математики от 27.01.2022 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. Господариков А.П.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.пед.н., доц. Дубровская Ю.А.

Начальник отдела образовательных программ и стандартов _____ к.ф.-м.н., доц. Глазков В.В.

1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Дополнительные главы высшей математики» на подготовительном отделении для иностранных граждан, поступающих в аспирантуру и магистратуру, является углубление и систематизация знаний по высшей математике, подготовка обучающихся, изначально не владеющих русским языком на достаточном уровне, к дальнейшему получению высшего или послевузовского образования в учебных заведениях Российской Федерации и осуществлению научно-исследовательской работы на русском языке, а также к успешному прохождению вступительных испытаний по данной дисциплине.

На занятиях предусмотрено повторение университетской программы по математике: изучение специальной терминологии на русском языке, формирование необходимого минимума теоретических знаний в области высшей математики, выработка практических навыков применения теоретических знаний для решения прикладных задач, развитие математического и логического мышления – и текущий контроль знаний по всем разделам дисциплины.

Большое внимание уделяется адаптации иностранных обучающихся к российской системе образования. Обучение осуществляется по очной форме в малочисленных группах, сформированных в соответствии с первичным уровнем владения слушателями русским языком. Занятия проводятся высококвалифицированными преподавателями кафедры высшей математики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ДОП

Дисциплина «Дополнительные главы высшей математики» относится к дополнительной общеобразовательной программе, обеспечивающей подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке, и изучается во 2 семестре.

Предшествующий уровень квалификации – высшее образование, подтверждаемое дипломом (или иным документом) о соответствующем уровне образования, полученном в стране проживания.

Дисциплина «Дополнительные главы высшей математики» является основополагающей для дальнейшего освоения основных профессиональных образовательных программ высшего и послевузовского образования в российских высших учебных заведениях.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины «Дополнительные главы высшей математики» слушатель должен:

знать:

теоремы, правила и формулы, выражающие основные соотношения элементарной математики; элементы теории множеств, числовые множества; методы вычислений и тождественных преобразований математических выражений; методы решения и исследования основных типов уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств; определения, графики и свойства элементарных функций; метод координат, методы исследования основных свойств и построения графиков функций; основные понятия начал математического анализа: предел последовательности и функции, производная, первообразная, интеграл; действия над векторами в геометрической и координатной формах; определения (описания) базовых понятий элементарной математики, начал математического анализа;

уметь:

формулировать и доказывать изученные теоремы курса, формулировать правила, выводить основные формулы элементарной математики; использовать символику теории множеств; выполнять операции объединения и пересечения числовых множеств; выполнять вычисления, тождественные преобразования выражений, логарифмировать и потенцировать алгебраические выражения; решать линейные, квадратные, рациональные, показательные, логарифмические и

тригонометрические уравнения; исследовать решения линейного и квадратного уравнений; решать линейные и квадратные неравенства, решать неравенства методом интервалов, неравенства с неизвестной под знаком модуля, показательные, логарифмические, простейшие тригонометрические неравенства; решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными; исследовать решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными; решать системы нелинейных уравнений; решать системы неравенств; исследовать основные свойства элементарных функций; строить графики элементарных функций и выполнять простейшие преобразования графиков; определять свойства функций по их графикам; находить пределы последовательностей, пределы функций, производные и интегралы; исследовать функции с помощью производной; решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии; выполнять действия с векторами в геометрической и координатной форме; использовать математическую терминологию и символику; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения, используя предметные термины, символику и естественный язык; формулировать определения (или давать описания) базовых понятий изученных разделов элементарной математики и математического анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 97 ак. ч.

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	**38**	**38**
Практические занятия (ПЗ)	38	38
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), в том числе:	**57**	**57**
Подготовка к практическим занятиям	33	33
Подготовка к контрольной работе	9	9
Подготовка к зачету	15	15
Итоговая аттестация – зачет (З)	**2**	**2 (З)**
Общая трудоемкость дисциплины (ак. ч.)	**97**	**97**

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий		
	Всего ак. ч.	Практические занятия	Самостоятельная работа обучающихся
Раздел 1 «Комплексные числа»	6	2	4
Раздел 2 «Линейная алгебра»	24	10	14
Раздел 3 «Предел и непрерывность функции одной переменной»	21	8	13
Раздел 4 «Дифференцирование функции одной переменной»	26	10	16
Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	18	8	10
Итого:	**95**	**38**	**57**

4.2.2. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	Раздел 1	Комплексные числа. Основные определения, действия с комплексными числами. Комплексная плоскость. Возведение в степень и извлечение корня n-ой степени из комплексного числа. Решение уравнений с комплексными корнями	2
		Итого по разделу 1:	*2*
2	Раздел 2	Матрицы. Основные определения, действия с матрицами.	4
3	Раздел 2	Определитель 2-го и 3-го порядка. Свойства определителя. Вычисление определителя *n*-го порядка	2
4	Раздел 2	СЛАУ. Метод Крамера, метод Гаусса решения СЛАУ	4
		Итого по разделу 2:	*10*
5	Раздел 3	Понятие функции, область определения. Основные элементарные функции	2
6	Раздел 3	Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Замечательные пределы	4
7	Раздел 3	Непрерывность функции. Точки разрыва	2
		Итого по разделу 3:	*8*
8	Раздел 4	Производная функции. Формулы и правила дифференцирования. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференциал функции. Производные высших порядков	6
9	Раздел 4	Применение производной к исследованию функции. Схема исследования функции, построение эскиза графика.	4
		Итого по разделу 4:	*10*
10	Раздел 5	Неопределенный интеграл. Определение, таблица интегралов. Основные методы интегрирования	4
11	Раздел 5	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определённого интеграла	4
		Итого по разделу 5:	*8*
		Итого:	**38**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Практические занятия. Цель практических занятий – совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по закреплению полученных знаний и формированию практических умений.

Консультация (накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на практических занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Комплексные числа

Контрольная работа № 1

1. Найти число, сопряжённое $z=-1+i$.
2. Дано число $z=-1+i$. Найти $\arg z$.
3. Найти квадрат комплексного числа $z=-1+\sqrt{3}i$.
4. Найти корень 3-й степени из числа $z=-1+i$.
5. Решить уравнение $z^2+2z+3=0$.
6. Изобразить на комплексной плоскости множество точек $z: 1<|z-i|\le 2$

Раздел 2. Линейная алгебра

Контрольная работа № 2

1. Найти значение выражения $a_{13}+2a_{22}$, где a_{13}, a_{22} - элементы матрицы $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -3 \\ 4 & -2 & -4 \end{pmatrix}$
2. Сформулировать свойства умножения матриц.
3. Вычислить определитель матрицы $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & -3 \\ 4 & -2 & -4 \end{pmatrix}$.
4. Дать определение однородной системы линейных уравнений.
5. Записать формулы Крамера для решения системы уравнений из 3-х уравнений с 3-мя неизвестными.
6. Решить систему уравнений $\begin{cases} 2x-y+z=1 \\ y-z=2 \\ x+2y=3 \end{cases}$ методом Гаусса.

Раздел 3. Предел и непрерывность функции одной переменной

Контрольная работа № 3

1. Найти область определения функции $y=\arcsin(2-3x)$.
2. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-2x+9}{x^4+5}$.
3. Вычислить $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+2}\right)^x$.
4. Вычислить $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+2x)}{\sin 4x}$.
5. Определить характер точки разрыва функции $f(x)=e^{\frac{1}{x}}$.

Раздел 4. Дифференцирование функции одной переменной

Контрольная работа № 4

1. Дать определение производной функции в точке, ее геометрический смысл.
2. Найти производную функции $f(x)=e^{\frac{1}{1-x^2}}$.
3. Найти дифференциал функции $f(x)=\sin^2 3x$
4. Провести полное исследование функции $y=\dfrac{x^2+2x-7}{x^2+2x-3}$ и построить её график

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=\frac{10x+10}{x^2+2x+2}$ на отрезке $[-1,2]$

Раздел 5. Интегрирование функции одной переменной

Контрольная работа № 5

1. Дать определение неопределённого интеграла, перечислить его основные свойства.
2. Записать формулу интегрирования по частям.
3. Найти $\int \frac{e^x dx}{e^{2x}-9}$
3. Найти $\int \sin^3 4x dx$
4. Найти $\int \frac{2x-1}{(x+1)^2(x^2+4)} dx$
5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y=\sqrt{x-2}, x=4, y=0$
6. Найти $\int_{-2}^{2} xe^{x^2} dx$

6.2. Оценочные средства для проведения итоговой аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Определение комплексного числа.
2. Различные формы записи комплексного числа.
3. Арифметические действия с комплексными числами.
4. Извлечение корня n-й степени из комплексного числа.
5. Понятия матрицы, элементов матрицы, размерности матрицы. Виды матриц.
6. Действия над матрицами и их свойства.
7. Определитель 2-го и 3-го порядка.
8. Вычисление определителя n-го порядка. Свойства определителя
9. Обратная матрица.
10. Система линейных уравнений: основные понятия.
11. Формулы Крамера решения систем линейных уравнений.
12. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
13. Функция. Область определения функции.
14. Основные элементарные функции.
15. Определение предела функции.
16. Понятие неопределенности.
17. Критерий существования конечного предела в точке.
18. Бесконечно малые функции и их свойства.
19. Бесконечно большие функции и их свойства.
20. Эквивалентные бесконечно малые функции.
21. Первый классический (замечательный) предел и его следствия.
22. Второй классический (замечательный) предел и его следствия.
23. Определение непрерывности функции в точке, на интервале (a,b), на отрезке $[a,b]$.
24. Классификация точек разрыва функции.
25. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной функции в точке.
26. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций.
27. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
28. Монотонность функции.
29. Экстремум функции.
30. Выпуклость и вогнутость кривой.
31. Асимптоты.

32. Первообразная функции. Неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.

33. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной).

34. Формула интегрирования по частям.

35. Интегрирование рациональных дробей.

36. Определенный интеграл, его свойства.

37. Вычисление определённого интеграла.

38. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры в прямоугольной системе координат, вычисления объема тела вращения.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Комплексное число имеет вид $z = 1 - i$, найти его модуль	1. 1 2. $\sqrt{2}$ 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
2.	Найти значение i^{10}	1. -1 2. 1 3. i 4. $-i$
3.	Сколько корней имеет уравнение $z^3 - 1 - i = 0$	1. 1 2. 2 3. 3 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
4.	Вычислить определитель второго порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$	1. -2 2. 2 3. -3 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
5.	Указать единичную матрицу E второго порядка	1. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
6.	Найти $A + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	1. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

№	Вопрос	Варианты ответа
7.	Вычислить первый замечательный предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$	1. 0 2. 1 3. ∞ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
8.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{tgx}$	1. 0 2. 1 3. ∞ 4. 2
9.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2-x+3x^3}{2x^3+10}$	1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{2}$ 3. ∞ 4. 0
10.	Найти производную функции $y=\sqrt{x}$	1. $\frac{1}{\sqrt{x}}$ 2. $\sqrt{x}\ln x$ 3. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
11.	Найти производную функции $y=\sin 3x$	1. $\cos 3x$ 2. $3\cos 3x$ 3. $-\cos 3x$ 4. $-3\cos 3x$
12.	Найти производную функции $y=\frac{1}{1-2x}$	1. $\frac{1}{(1-2x)^2}$ 2. $-\frac{1}{(1-2x)^2}$ 3. $-\frac{2}{(1-2x)^2}$ 4. $\frac{2}{(1-2x)^2}$
13.	Указать вертикальную асимптоту кривой $y=\frac{x^2+2x+1}{x}$	1. $x=0$ 2. $x=-1$ 3. Вертикальных асимптот нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
14.	Указать горизонтальную асимптоту кривой $y=\frac{x^2+2x+1}{x}$	1. $y=0$ 2. $y=-1$ 3. Горизонтальных асимптот нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
15.	$\int\frac{dx}{x^2+1}=$	1. $\operatorname{arctg} x+C$ 2. $\ln\left\|x+\sqrt{x^2+1}\right\|+C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{x-1}{x+1}\right\|+C$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

№	Вопрос	Варианты ответа
16.	$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}} =$	1. $\operatorname{arctg} x + C$ 2. $\ln\left\|x+\sqrt{x^2+1}\right\| + C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{x-1}{x+1}\right\| + C$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
17.	$\int \frac{dx}{\sin^2 2x} =$	1. $\operatorname{ctg}2x + C$ 2. $-\operatorname{ctg}2x + C$ 3. $-\frac{1}{2}\operatorname{ctg}2x + C$ 4. $\frac{1}{2}\operatorname{ctg}2x + C$
18.	$\int_0^{2\pi} \sin x dx =$	1. -2 2. 0 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
19.	$\int_{-2\pi}^{2\pi} \sin^7 x dx =$	1. -2 2. 0 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
20	$\int_{-2}^{2} x^2 dx =$	1. $\frac{16}{3}$ 2. 8 3. $\frac{8}{3}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Комплексное число имеет вид $z = 1 + i$, найти его модуль	1. 1 2. $\sqrt{2}$ 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
2.	Комплексные числа имеют вид $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = 1 + i$, тогда $z_1 + z_2 =$	1. $z_1 + z_2 = 2$ 2. $z_1 + z_2 = 0$ 3. $z_1 + z_2 = 2i$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
3.	Сколько корней имеет уравнение $z^4 - 1 + i = 0$	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
4.	Вычислить определитель третьего порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$	1. 0 2. 1 3. -1 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

№	Вопрос	Варианты ответа
5.	Указать нулевую матрицу O второго порядка	1. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
6.	Найти $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	1. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$
7.	Вычислить второй замечательный предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$	1. 1 2. e 3. ∞ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
8.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg2x}{\cos x}$	1. 0 2. 1 3. ∞ 4. 2
9.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2-x+2x^3}{3x^3+10}$	1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{2}$ 3. ∞ 4. 0
10.	Найти производную функции $y=\sqrt{2x+1}$	1. $\frac{1}{\sqrt{2x+1}}$ 2. $\sqrt{2x+1}\ln x$ 3. $\frac{1}{2\sqrt{2x+1}}$ 4. $-\frac{1}{\sqrt{2x+1}}$
11.	Найти производную функции $y=\ln\lvert x\rvert$	1. $\frac{1}{x}$ 2. $\frac{1}{\lvert x\rvert}$ 3. $\frac{e}{x}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

№	Вопрос	Варианты ответа
12.	Найти производную функции $y=\ln(2x-1)$	1. $\frac{1}{(1-2x)}$ 2. $-\frac{1}{(1-2x)}$ 3. $-\frac{2}{(1-2x)}$ 4. $\frac{2}{(1-2x)}$
13.	Указать наклонную асимптоту кривой $y=\frac{x^2+2x+1}{x}$	1. $x=0$ 2. $y=x+2$ 3. Наклонных асимптот нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
14.	Указать горизонтальную асимптоту кривой $y=\frac{x^2+2x+1}{1-x^2}$	1. $y=0$ 2. $y=-1$ 3. Горизонтальных асимптот нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
15.	$\int\frac{dx}{x^2-1}=$	1. $\operatorname{arctg}x+C$ 2. $\ln\left\|x+\sqrt{x^2+1}\right\|+C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{x-1}{x+1}\right\|+C$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
16.	$\int\frac{dx}{\sqrt{x^2+1}}=$	1. $\operatorname{arctg}x+C$ 2. $\ln\left\|x+\sqrt{x^2+1}\right\|+C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left\|\frac{x-1}{x+1}\right\|+C$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
17.	$\int\frac{dx}{\cos^2 2x}=$	1. $\operatorname{tg}2x+C$ 2. $-\operatorname{ctg}2x+C$ 3. $-\frac{1}{2}\operatorname{ctg}2x+C$ 4. $\frac{1}{2}\operatorname{tg}2x+C$
18.	$\int_0^{2\pi}\sin x\cos x dx=$	1. -2 2. 0 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
19.	$\int_{-\pi}^{\pi}\sin^9 x dx=$	1. -2 2. 0 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
20	$\int_{-2}^{2}\frac{1}{x}dx=$	1. $\ln 4$ 2. $-\ln 4$ 3. 0 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Комплексное число имеет вид $z=-2i$, найти его модуль	1. 1 2. $\sqrt{2}$ 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
2.	Комплексные числа имеют вид $z_1=1-i$ и $z_2=1+i$, тогда $z_1\cdot z_2=$	1. $z_1\cdot z_2=2$ 2. $z_1\cdot z_2=0$ 3. $z_1\cdot z_2=2i$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
3.	Сколько корней имеет уравнение $z^3-1=0$	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
4.	Определитель второго порядка $\Delta=\begin{vmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{vmatrix}$	1. равен определителю $\begin{vmatrix}1 & 3\\ 2 & 4\end{vmatrix}$ 2. равен определителю $\begin{vmatrix}3 & 4\\ 1 & 2\end{vmatrix}$ 3. равен определителю $\begin{vmatrix}2 & 1\\ 4 & 3\end{vmatrix}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
5.	Укажите диагональную матрицу второго порядка	1. $\begin{pmatrix}0 & 2\\ 1 & 3\end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 2\end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix}0 & 2\\ 3 & 0\end{pmatrix}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
6.	Найти $2A\cdot B$, если $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 0 & 1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 2 & 1\end{pmatrix}$	1. $\begin{pmatrix}-4 & 0\\ 4 & 2\end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix}-4 & 0\\ -4 & 2\end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix}-4 & 0\\ 4 & -2\end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix}-4 & 2\\ 4 & 2\end{pmatrix}$
7.	Вычислить второй замечательный предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{1}{x}\right)^x$	1. 1 2. e 3. $\frac{1}{e}$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
8.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos 2x}{\sin x}$	1. 0 2. 1 3. ∞ 4. 2

№	Вопрос	Варианты ответа
9.	Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2-x+2x^3}{3x^4+10}$	1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{3}{2}$ 3. ∞ 4. 0
10.	Найти производную функции $y=\cos^2 x$	1. $\sin 2x$ 2. $-\sin 2x$ 3. $\cos 2x$ 4. $\sin^2 x$
11.	Найти производную функции $y=\arcsin(2x)$	1. $\frac{2}{1+4x^2}$ 2. $\frac{2}{\sqrt{1+4x^2}}$ 3. $\frac{2}{\sqrt{1-4x^2}}$ 4. $\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$
12.	Найти производную функции $y=\frac{2}{e^{3x}}$	1. $6e^{-3x}$ 2. $-\frac{6}{e^{3x}}$ 3. $\frac{6}{e^{3x}}$ 4. $-\frac{2}{e^{3x}}$
13.	Найти точку пересечения кривой $y=\frac{x^2+2x+1}{x}$ с осью Oy	1. $O(0;0)$ 2. $M_1(-1;0)$ 3. Точек пересечения нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
14.	Найти экстремум функции $y=\sqrt[3]{x^2}$	1. $y=0$ 2. $x=0$ 3. Экстремумов нет 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
15.	$\int\frac{dx}{x^2}=$	1. $\frac{3}{x^3}+C$ 2. $\frac{1}{x}+C$ 3. $-\frac{1}{x}+C$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
16.	$\int udv=$	1. $uv-\int vdu$ 2. $uv+\int vdu$ 3. $\int vdu-uv$ 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

№	Вопрос	Варианты ответа
17.	$d(\ln x)=$	1. $\frac{1}{x}$ 2. $\frac{1}{x}+C$ 3. $\frac{1}{x}dx$ 4. $\frac{1}{x}dx+C$
18.	$\int_0^{2\pi}\sin^2 x\cos x dx=$	1. -2 2. 0 3. 2 4. Правильного ответа в п.1-3 нет
19.	$\int_{-\pi}^{\pi}\sin^2 x dx=$	1. $2\int_0^{\pi}\sin^2 x dx$ 2. 0 3. $2\int_0^{\pi}\cos^2 x dx$ 4. 2
20	$\int_{-1}^{1}\frac{1}{x+1}dx=$	1. ∞ 2. $2\ln 2$ 3. 0 4. Правильного ответа в п.1-3 нет

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценок итоговой аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % практических занятий; обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое.
Не зачтено	Посещение менее 50 % практических занятий без уважительной причины; обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1) Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 105 с.

http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71687

2) Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 104 с.

http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71688

3) Высшая математика. Том 3. Элементы высшей алгебры. Интегральное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс]: Учебник/ А.П. Господариков [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2015. – 102 с.

http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=71689

7.1.2. Дополнительная литература

1) Математический практикум. Часть 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, О.Е. Карпухина, М.А. Керейчук, В.А.Семенов, Т.С. Обручева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2013. – 102 с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088705%2F%D0%9C%2034%2D730897605<.>

2) Математический практикум. Часть 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной и его приложения: Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.В. Тарабан, Т.С. Обручева. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 114 с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D986151<.>

3) Математический практикум. Часть 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Учебно-методическое пособие / А.П. Господариков, М.А. Зацепин, В.А. Семенов, С.Е. Мансурова. Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2014. – 162 с.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=374&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%90%2088717%2F%D0%9C%2034%2D533720026<.>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1) Бакеева Л.В., Лебедев И.А., Шабаева М.Б. Математика. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. - Горный университет, 2019.

2) Ивакин В.В., Лебедев И.А. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных. - Горный университет, 2019.

3) Гончар Л.И., Лебедев И.А., Максименко М.В. Математика. Пределы. Производная. - Горный университет, 2019.

4) Господариков А.П., Бакеева Л.В., Максименко М.В., Романова Ю.С. Математика: Русско-английский терминологический словарь. - Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2018. 48 с.

7.2. Комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

7.2.1. Лицензионное программное обеспечение

1) операционная система Microsoft Windows 7 Professional

2) пакет офисных приложений Microsoft Office Professional Plus 2007

3) CorelDRAW Graphics Suite X5
4) Autodesk Building Design Suite Ultimate 2016

7.2.2. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства

1) комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security

7.2.3. Свободно распространяемое программное обеспечение

1) Foxit Reader
2) SeaMonkey
3) Chromium
4) Java 8 Runtime Environment
5) doPDF
6) GNU Image Manipulation Program
7) Inkscape
8) XnView
9) K-LiteCodecPack

7.2.4. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства

1) 7-ZIP – архиватор (https://7-zip.org.ua/ru/)
2) FAR Manager
3) SMath Studio

7.2.5. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1) «ЭБС ЛАНЬ»
2) ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»
3) ООО «ЗНАНИУМ» (ЭБС ZNANIUM)
4) ООО «Современные цифровые технологии» - ресурс «Университетская библиотека онлайн»

7.2.6. Современные профессиональные базы данных

1) Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
2) Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/)
3)Федеральный институт педагогических измерений (http://www.fipi.ru/)
4)Официальный информационный портал ЕГЭ (http://ege.edu.ru/)
5) Открытый банк заданий ЕГЭ по математике (http://mathege.ru)
6) Образовательный портал для подготовки к экзаменам (https://math-ege.sdamgia.ru/)
7) МИФИст (http://live.mephist.ru/show/mathege2010/)

7.2.7. Информационно-справочные системы

1) Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)
2) Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий для проведения практических занятий, консультаций и итоговой аттестации:

28 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 15 шт., стул – 28 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук AcerAspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 DuoCPUT7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная GeniusLaser; проектор DLPTexasInstrumentsVLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный – 6 шт., кресло преподавателя – 17 шт., моноблок LenovoM93ZIntelQ87 - 16 шт. (возможность доступа к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета), доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 8 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.