

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института агробиотехнологий и технических систем



/ Шубкин С.Ю. /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.01 Математика

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Агротехнологии биоресурсов

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: агробиотехнологий и технических систем

Кафедра: математики, информатики, физики и методики обучения

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1	1	
Семестр/триместр	1,2	1,2,3	

Лекции	54	14	
Лабораторные занятия			
Практические (семинарские) занятия	72	14	
в т. ч. практическая подготовка			
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен-0,3	Зачет Экзамен-0,3	
Контроль	9	9	
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	80,7	214,7	

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц

Разработчик рабочей программы:

Кандидат педагогических наук, доцент Т.Е. Рыманова

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: углубление и расширение математических знаний, позволяющих показать обучающимся универсальный характер основных понятий математики для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей технических систем и объектов, использования аналитических методов в практической деятельности

Задачи изучения дисциплины:

- овладение четким, ясным пониманием основных объектов и понятий математики;
- формирование высокого уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов;
- развитие точности и обстоятельности аргументации в математических рассуждениях;
- формирование умения содержательно интерпретировать полученные результаты;
- раскрытие мировоззренческого значения математики, углубление представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
- подготовка к ведению исследовательской деятельности в областях, использующих математические методы, созданию и использованию математических моделей процессов и объектов.

Место дисциплины в структуре ОПОП:

реализуется в рамках обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) Б1.О.04.01

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: -основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	Знает: - основные законы математики с применением информационно-коммуникационных технологий;
	Уметь: -решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	Умеет: - решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики с применением информационно-коммуникационных технологий;
	Владеть: -навыками по решению типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических,	Владет: -навыками по решению типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических дисциплин с применением

	естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	информационно-коммуникационных технологий.
--	--	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1 семестр						
1	Раздел 1. Элементы линейной алгебра и аналитической геометрии	46	18	18		10
2	Тема 1. «Матрицы и определители»	12	6	4		2
3	Тема 2. «Системы уравнений»	12	4	4		4
4	Тема 3. «Векторы на плоскости и в пространстве»	10	4	4		2
5	Тема 4. «Уравнения линии, прямой и плоскости»	12	4	6		2
6	Раздел 2. Дифференцирование и интегрирование функции одной переменной	62	18	36		8
7	Тема 5. «Производная функция»	14	4	8		2
8	Тема 6. «Приложения производной»	16	6	8		2
9	Тема 7. «Первообразная функции»	16	4	10		2
10	Тема 8. «Неопределенный интеграл»	16	4	10		2
	<i>Форма отчетности</i>	зачет				
	Итого за 1 семестр	108	36	54		18
	в т. ч. практическая подготовка					

2 семестр						
11	Раздел 3. Интегрирование функции одной переменной	32	6	6		20
12	Тема 9. «Определенный интеграл»	12	2	2		8
13	Тема 10. «Приложения определенного интеграла»	12	2	2		8
14	Тема 11. «Несобственные интегралы»	8	2	2		4
15	Раздел 4. Ряды	33	6	6		21
16	Тема 12. «Числовые ряды»	12	2	2		8
17	Тема 13. «Степенные ряды»	9	2	2		5
18	Тема 14. «Функциональные ряды»	12	2	2		8
19	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	33,7	6	6		21,7
20	Тема 15. «Дифференциальные уравнения первого порядка»	17	3	3		11
21	Тема 16. «Дифференциальные уравнения второго порядка»	16,7	3	3		10,7
	<i>Форма отчетности</i>	Экзамен – 0,3				
	Контроль	9				
	Итого за 2 семестр	108	18	18		62,7
	в т. ч. практическая подготовка					
	ИТОГО:	216	54	72		80,7

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1 триместр						
1	Раздел 1. Элементы линейной алгебра	37	2	2		34
2	Тема 1. «Матрицы и определители»	18	1	1		16
3	Тема 2. «Системы	19		1		18

	уравнений»					
4	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	35	1	2		32
5	Тема 3. «Векторы на плоскости и в пространстве»	18		2		16
6	Тема 4. «Уравнения линии, прямой и плоскости»	17	1			16
	Итого за 1 триместр	72	2	4		66
	в т. ч. практическая подготовка					
2 триместр						
7	Раздел 2. Дифференцирование и интегрирование функции одной переменной	36	2	2		32
8	Тема 5. «Производная функция»	14	1	1		12
9	Тема 6. «Приложения производной»	11		1		10
10	Тема 7. «Первообразная функции»	11	1			10
11	Раздел 3. Интегрирование функции одной переменной	36	2	2		32
12	Тема 8. «Неопределенный интеграл»	9	1			8
13	Тема 8. «Определенный интеграл»	8				8
14	Тема 9. «Приложения определенного интеграла»	9		1		8
15	Тема 10. «Несобственные интегралы»	10	1	1		8
	Итого за 3 триместр	72	4	4		64
	в т. ч. практическая подготовка					
3 триместр						
16	Раздел 4. Ряды	34	1	1		30
17	Тема 11. «Числовые ряды»	11	1			10

18	Тема 12. «Степенные ряды»	12				10
19	Тема 13. «Функциональные ряды»	11		1		10
20	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	32,7	1	1		28,7
21	Тема 14. «Дифференциальные уравнения первого порядка»	16		1		14
22	Тема 15. «Дифференциальные уравнения второго порядка»	16,7	1			14,7
	Форма отчетности	Экзамен-0,3				
	Контроль	9				
	Итого за 3 триместр	72	2	2		58,7
	в т. ч. практическая подготовка					
33	ИТОГО:	216	8	10		188,7

Заочная форма обучения (не реализуется)

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ.

Типовые варианты контрольных работ

Контрольная работа № 1

1. Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Найти:

- 1) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 2) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 3) объем пирамиды;
- 4) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 5) уравнения и длину высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$, а также координаты точки пересечения высоты с плоскостью $A_1A_2A_3$.

Сделать чертеж.

а) $A_1(4; 2; 5)$, $A_2(0; 7; 2)$, $A_3(0; 2; 7)$, $A_4(1; 5; 0)$.

б) $A_1(4; 4; 10)$, $A_2(4; 10; 2)$, $A_3(2; 8; 4)$, $A_4(9; 6; 4)$.

в) $A_1(4; 6; 5)$, $A_2(6; 9; 4)$, $A_3(2; 10; 10)$, $A_4(7; 5; 9)$.

г) $A_1(3; 5; 4)$, $A_2(8; 7; 4)$, $A_3(5; 10; 4)$, $A_4(4; 7; 8)$.

д) $A_1(10; 6; 6)$, $A_2(-2; 8; 2)$, $A_3(6; 8; 9)$, $A_4(7; 10; 3)$

2. Прямые $2x+y-1=0$ и $4x-y-11=0$ являются сторонами треугольника, а точка $P(1; 2)$ – точкой пересечения третьей стороны с высотой, опущенной на нее. Составить уравнение третьей стороны. Сделать чертеж.

3. Прямая $5x-3y+4=0$ является одной из сторон треугольника, а прямые $4x-3y+2=0$ и $7x+2y-13=0$ его высотами. Составить уравнения двух других сторон треугольника. Сделать чертеж.

4. Точки $A(3; -1)$ и $B(4; 0)$ являются вершинами треугольника, а точка $D(2; 1)$ – точкой пересечения его медиан. Составить уравнение высоты, опущенной из третьей стороны. Сделать чертеж.

5. Прямые $3x-4y+17=0$ и $4x-y-12=0$ являются сторонами параллелограмма, а точка $P(2; 7)$ – точкой пересечения его диагоналей. Составить уравнения двух других сторон параллелограмма. Сделать чертеж.

Контрольная работа № 2

Вариант № 1

1. Найти область определения функции $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x-|x|}}$. Исследовать функцию на чётность.

2. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2}$; $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 2}{\sqrt{x^8 + 3x + 4}}$;

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+8}{x-2} \right)^x; \quad \lim_{x \rightarrow 5} 10^{\frac{1}{x-5}}.$$

3. Исследовать функцию $f(x) = 4^{\frac{1}{x+4}}$ на непрерывность и построить схематический график.

Вариант № 2

1. Найти область определения функции $f(x) = \lg \frac{x^2 - 4}{x + 1}$.

2. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 8x + 3} - \sqrt{x^2 + 4x + 3})$;

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+2) - \ln 2}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{4+x+x^2} - 2}{x+1}; \quad \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x}{\pi - 2x}.$$

3. Исследовать функцию $f(x) = \frac{x^2}{x-3}$ на непрерывность и построить схематический график.

Контрольная работа № 3

Вариант № 1

1. Решить неравенство: $2^{x^2-4x+3} < 1$.

2. Используя определение производной, найти производную функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$.

3.Продифференцировать функции: $f(x) = \cos^3(x^2 + \ln x)$; $f(x) = (x)^{x^2}$; $\begin{cases} x = \arctgt \\ y = \text{tarctgt} \end{cases}$.

4.Найти производные первого и второго порядка от функции $f(x) = \sin \frac{x}{\sqrt{x+1}}$.

Вариант № 2

1.Решить неравенство: $(\frac{1}{2})^{x^2-5x+6} > 1$.

2.Используя определение производной, найти производную функции $f(x) = \sqrt{x^3 - 1}$.

3.Продифференцировать функции: $f(x) = (\cos x)^{\sin x}$; $f(x) = \ln(x^2 + \ln x)$;

$$f(x) = \begin{cases} x = a \sin t \\ y = a \cos t \end{cases}.$$

4.Найти производные первого и второго порядка от функции $f(x) = \cos \frac{x}{x^2 - 1}$.

Контрольная работа № 4

Вариант № 1

1. Провести полное исследование функции $f(x) = \frac{x}{x^2 - 9}$ и построить её график.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x + 2x^3 + 4x^2$ на отрезке $[-1; 3]$.

3. Вычислить интегралы: $\int x^3 \ln x dx$; $\int \frac{3x+2}{\sqrt{x^2+3x+4}} dx$; $\int \sin x \cos 2x dx$.

Вариант 2

1. Провести полное исследование функции $f(x) = \frac{x+2}{(x-3)(x+1)}$ и построить её график.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{5}{3}x^3 - 3x^2 + 4$ на отрезке $[-3; 3]$.

3. Вычислить интегралы: $\int x^2 \sin x dx$; $\int \frac{x+1}{x^2+4x+3} dx$; $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$.

Контрольная работа № 5

1.Вычислить определённые интегралы: $\int_0^1 \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x}} dx$; $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}$.

2.Вычислить несобственный интеграл: $\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x^3} dx$.

3.Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и линиями $y = (x-4)^2$ и $y = 16 - x^2$.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием перечня вопросов к зачету и экзамену.

**Вопросы к зачету
(1 семестр, очная форма обучения)**

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков. Свойства определителей.
2. Минор и алгебраическое дополнение. Методы вычисления определителя n -го порядка.
3. Матрицы. Специальные виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
4. Транспонирование матриц. Обратная матрица и ее нахождение.
5. Ранг матрицы. Способы его нахождения.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Крамера.
7. Системы линейных уравнений. Метод матричного исчисления.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Линейные пространства. Линейно-зависимые и линейно-независимые элементы.
11. Базис и размерность линейного пространства. Теоремы о линейно-зависимых и линейно-независимых элементах.
12. Векторы. Длина вектора. Теорема о направляющих косинусах вектора.
13. Координатный базис. Теорема о разложении вектора по координатному базису.
14. Скалярное произведение 2-х векторов, его свойства. Скалярное произведение через координаты векторов. (вывод).
15. Векторное произведение 2-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Векторное произведение через координаты векторов (вывод)
16. Смешанное произведение 3-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие компланарности 3-х векторов.
17. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Связь между ними.
18. Расстояние между двумя точками на плоскости.
19. Деление отрезка в данном отношении. Середина отрезка.
20. Площадь треугольника через координаты его вершин.
21. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
22. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
23. Уравнение прямой, проходящей через 2-е данные точки.
24. Общее уравнение прямой. Частные случаи. Уравнение прямой в отрезках на осях.
25. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых
26. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
27. Кривые 2-го порядка. Окружность, ее каноническое уравнение и характеристики.
28. Эллипс, его каноническое уравнение и характеристики.
29. Гипербола, ее каноническое уравнение и характеристики.
30. Директрисы эллипса и гиперболы. Теорема.
31. Парабола, симметричная относительно оси OX , ее уравнение и характеристики.
32. Парабола, симметричная относительно оси OY , ее уравнение и характеристики.
33. Уравнение поверхности. Цилиндрическая поверхность.
34. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Теорема.
35. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
36. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки.
37. Частные случаи общего уравнения плоскости.
38. Угол между плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности 2-х плоскостей.
39. Расстояние от точки до плоскости.
40. Прямая в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве.
41. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей

- через две данные точки.
42. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
 43. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых в пространстве.
 44. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

**Вопросы к экзамену
(2 семестр, очная форма обучения)**

1. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность суммы, произведения и частного. Односторонняя непрерывность.
2. Классификация точек разрыва.
3. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
4. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
5. Дифференцирование композиции функций.
6. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Дифференцирование параметрически заданных функций.
8. Постоянство, возрастание и убывание функции на промежутке. Необходимое условие экстремума функции в точке. Достаточное условие экстремума функции в точке.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Точки перегиба, асимптоты.
10. Исследование функций и построение графиков функций.
11. Первообразная функции. Правила вычисления первообразных. Таблица первообразных.
12. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
13. Интегрирование по частям и заменой переменной.
14. Интегрирование рациональных функций.
15. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
16. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
17. Интегрирование по частям и заменой переменной. Определённый интеграл с переменным верхним пределом.
18. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
19. Вычисление объёмов тел вращения.
20. Вычисление длины дуги. Вычисление площади поверхности вращения.
21. Вычисление несобственных интегралов.
22. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходимость числовых рядов.
23. Гармонический ряд. Сравнение рядов с положительными членами.
24. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости.
25. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
26. Функциональный ряд и область его сходимости. Равномерная сходимость. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
27. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.
28. Степенной ряд. Интервал и радиус сходимости.
29. Равномерная сходимость степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
30. Понятие дифференциального уравнения.
31. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
32. Однородные дифференциальные уравнения
33. Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли.
34. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
35. Дифференциальные уравнения. Уравнения Лагранжа и Клеро.
36. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
37. Уравнения, допускающие понижения порядка.
38. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.

39. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
40. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.

Вопросы к зачету

(2 триместр, очно-заочная форма обучения)

45. Определители 2-го, 3-го и n-го порядков. Свойства определителей.
46. Минор и алгебраическое дополнение. Методы вычисления определителя n-го порядка.
47. Матрицы. Специальные виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.
48. Транспонирование матриц. Обратная матрица и ее нахождение.
49. Ранг матрицы. Способы его нахождения.
50. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Крамера.
51. Системы линейных уравнений. Метод матричного исчисления.
52. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса.
53. Однородные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
54. Линейные пространства. Линейно-зависимые и линейно-независимые элементы.
55. Базис и размерность линейного пространства. Теоремы о линейно-зависимых и линейно-независимых элементах.
56. Векторы. Длина вектора. Теорема о направляющих косинусах вектора.
57. Координатный базис. Теорема о разложении вектора по координатному базису.
58. Скалярное произведение 2-х векторов, его свойства. Скалярное произведение через координаты векторов. (вывод).
59. Векторное произведение 2-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Векторное произведение через координаты векторов (вывод)
60. Смешанное произведение 3-х векторов, его свойства и геометрический смысл. Условие компланарности 3-х векторов.
61. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Связь между ними.
62. Расстояние между двумя точками на плоскости.
63. Деление отрезка в данном отношении. Середина отрезка.
64. Площадь треугольника через координаты его вершин.
65. Угловой коэффициент прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
66. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
67. Уравнение прямой, проходящей через 2-е данные точки.
68. Общее уравнение прямой. Частные случаи. Уравнение прямой в отрезках на осях.
69. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых
70. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
71. Кривые 2-го порядка. Окружность, ее каноническое уравнение и характеристики.
72. Эллипс, его каноническое уравнение и характеристики.
73. Гипербола, ее каноническое уравнение и характеристики.
74. Директрисы эллипса и гиперболы. Теорема.
75. Парабола, симметричная относительно оси OX, ее уравнение и характеристики.
76. Парабола, симметричная относительно оси OY, ее уравнение и характеристики.
77. Уравнение поверхности. Цилиндрическая поверхность.
78. Плоскость как поверхность 1-го порядка. Теорема.
79. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору.
80. Уравнение плоскости, проходящей через 3 данные точки.
81. Частные случаи общего уравнения плоскости.
82. Угол между плоскостями. Условия перпендикулярности и параллельности 2-х плоскостей.
83. Расстояние от точки до плоскости.
84. Прямая в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве.
85. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей

- через две данные точки.
86. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
 87. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности 2-х прямых в пространстве.
 88. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
 89. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность суммы, произведения и частного. Односторонняя непрерывность.
 90. Классификация точек разрыва.
 91. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
 92. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
 93. Дифференцирование композиции функций.
 94. Производные и дифференциалы высших порядков.
 95. Дифференцирование параметрически заданных функций.
 96. Постоянство, возрастание и убывание функции на промежутке. Необходимое условие экстремума функции в точке. Достаточное условие экстремума функции в точке.
 97. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Точки перегиба, асимптоты.
 98. Исследование функций и построение графиков функций.
 99. Первообразная функции. Правила вычисления первообразных. Таблица первообразных.

Вопросы к экзамену
(3 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
2. Интегрирование по частям и заменой переменной.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.
5. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
6. Интегрирование по частям и заменой переменной. Определённый интеграл с переменным верхним пределом.
7. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
8. Вычисление объёмов тел вращения.
9. Вычисление длины дуги. Вычисление площади поверхности вращения.
10. Вычисление несобственных интегралов.
11. Числовой ряд и его частичные суммы. Сходимость числовых рядов.
12. Гармонический ряд. Сравнение рядов с положительными членами.
13. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак сходимости.
14. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
15. Функциональный ряд и область его сходимости. Равномерная сходимость. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
16. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.
17. Степенной ряд. Интервал и радиус сходимости.
18. Равномерная сходимость степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
19. Понятие дифференциального уравнения.
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
21. Однородные дифференциальные уравнения
22. Линейные уравнения. Уравнения Я. Бернулли.
23. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
24. Дифференциальные уравнения. Уравнения Лагранжа и Клеро.
25. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
26. Уравнения, допускающие понижения порядка.

27. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
 28. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.
 29. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Баврин, И. И. Высшая математика для педагогических направлений: учебник для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 568 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12889-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448515> (дата обращения: 10.04.2024).
 2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449938> (дата обращения: 10.04.2024).

4.2. Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07535-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/451746> (дата обращения: 10.04.2024)
 2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07533-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/451748> (дата обращения: 10.04.2024)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.