

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных
производных
и теории вероятностей



А. В. Глушко
03.07.2018.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1. Б. 10 Математика

04.03.01 Химия (очно-заочная форма обучения)

Физическая химия

Бакалавр

Паспорт
фонда оценочных средств
по учебной дисциплине
Б1. Б. 10 Математика

1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

1 семестр

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК-3 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основные теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Лекции 1.1 Линейная алгебра 1.2 Аналитическая геометрия 1.3 Введение в математический анализ 1.4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Фронтальный опрос Письменные ответы на вопросы Практические задания
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам дисциплины, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в	Практические занятия 2.1 Линейная алгебра 2.2 Аналитическая геометрия 2.3 Введение в математический анализ 2.4 Дифференциальное исчисление функ-	Контрольные задания № 1.1 Контрольные задания № 1.2

	<p>профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.</p>	<p>ции одной переменной</p>	
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы со специальной математической литературой; • навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных химических и материаловедческих задач. 	<p>Лекции</p> <p>1.1 Линейная алгебра</p> <p>1.2 Аналитическая геометрия</p> <p>1.3 Введение в математический анализ</p> <p>1.4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>Практические занятия</p> <p>2.1 Линейная алгебра</p> <p>2.2 Аналитическая геометрия</p> <p>2.3 Введение в математический анализ</p> <p>2.4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>2.5</p>	<p>Рефераты</p> <p>Тема 1</p> <p>Тема 2</p>
<p>Промежуточная аттестация: разделы 1 - 4</p>			<p>Комплект КИМ № 1</p> <p>Экзамен</p>

2 семестр

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компе-	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства
------------------------------	---	---	---------------

	тенции посредством формирования знаний, умений, навыков)		оценивания)
ОПК-3 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основные теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Лекции 1.5 Интегральное исчисление функции одной переменной 1.6 Функции нескольких переменных 1.7 Кратные и криволинейные интегралы	Фронтальный опрос Письменные ответы на вопросы Практические задания
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам дисциплины, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.	Практические занятия 2.5 Интегральное исчисление функции одной переменной 2.6 Функции нескольких переменных 2.7 Кратные и криволинейные интегралы	Контрольные задания № 2.1 Контрольные задания № 2.2
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы со специальной математической литературой; • навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных химических и материаловедческих задач. 	Лекции 1.5 Интегральное исчисление функции одной переменной 1.6 Функции нескольких переменных 1.7 Кратные и криволинейные интегралы Практические занятия 2.5 Интегральное исчисление функции одной пе-	Рефераты Тема 3 Тема 4 Тема 5

		ременной 2.6 Функции нескольких переменных 2.7 Кратные и криволинейные интегралы	
Промежуточная аттестация: разделы 5 - 7			Комплект КИМ № 2 Зачет с оценкой

3 семестр

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК-3 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знать: основные теоретические и методологические основы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических и материаловедческих задач.	Лекции 1.8 Комплексные числа 1.9 Дифференциальные уравнения 1.10 Ряды	Фронтальный опрос Письменные ответы на вопросы Практические задания
	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам дисциплины, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и есте-	Практические занятия 2.8 Комплексные числа 2.9 Дифференциальные уравнения 2.10 Ряды	Контрольные задания № 1.1 Контрольные задания № 1.2

	<p>ственнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.</p>		
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы со специальной математической литературой; • навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных химических и материаловедческих задач. 	<p>Лекции</p> <p>1.8 Комплексные числа</p> <p>1.9 Дифференциальные уравнения</p> <p>1.10 Ряды</p> <p>Практические занятия</p> <p>2.8 Комплексные числа</p> <p>2.9 Дифференциальные уравнения</p> <p>2.10 Ряды</p>	
<p>Промежуточная аттестация: разделы 8 - 9</p>			<p>Комплект КИМ № 3</p> <p>Экзамен</p>

2. Описание шкалы, показателей и критериев оценивания компетенций (результатов обучения)

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		5	4	3	2
ОПК – 3 Способность использовать основные законы естественных наук	Знание основных теоретических и методологических основ смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин и способов их использования при решении конкретных химических и материаловедческих	Обучающийся в полной мере владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации	Обучающийся владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в от-дельно взятой области химии и/или наук о материалах, но допускает от-	Обучающийся способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики для решения задач профес-	Обучающийся не способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики для реше-

дисциплин в профессиональной деятельности	задач.	полученных результатов.	дельные неточности.	сиональной деятельности.	ния задач профессиональной деятельности.
	<p>Умение решать типовые учебные задачи по основным разделам дисциплины, применять полученные теоретические знания и математический аппарат для самостоятельного освоения специальных разделов математики и естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности, применять знания математики и естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов химических экспериментов.</p>	<p>Умеет решать задачи повышенной сложности из базового курса математики. Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, об общих закономерностях смежных с химией математических дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения.</p>	<p>Умеет решать комбинированные задачи из базового курса математики. Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, о содержании основных разделов смежных с химией математических дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей этих областей знания.</p>	<p>Умеет решать типовые задачи из базовых курсов математических дисциплин. Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках, о содержании отдельных разделов смежных с химией математических дисциплин, но допускает неточности в формулировках.</p>	<p>Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов математических дисциплин или допускает при их решении грубые ошибки. Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает существенные неточности в формулировках, о содержании отдельных разделов смежных с химией математических дисциплин, но допускает грубые ошибки в формули-</p>

					ровках.
--	--	--	--	--	---------

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа); письменных работ (контрольные, рефераты). При оценивании могут использоваться количественные или качественные шкалы оценок.

Промежуточная аттестация может включать в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям.

При сдаче экзамена

оценка «отлично» - 5 баллов

оценка «хорошо» - 4 балла

оценка «удовлетворительно» - 3 балла

оценка «неудовлетворительно» - 2 балла.

При сдаче зачета (нужное выбрать)

«зачтено» - 3-5 баллов

«не зачтено» - 2 балла.

Приложение

(обязательное)

Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	
1	2	3	
1	Фронтальный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	
2	Практическое задание	Перечень практических заданий Практические задания по темам дисциплины	5 баллов монстр умений показат тенным при рец 4 балла монстр навыко лям, но неточно решени 3 балла монстр умений показат ошибки 2 - балл монстр умений показат
3	Рефераты	Темы рефератов	оценка рефера ном ил содерж теме, а смотри но, пр точник

			оценка студента предыдущих
4	Контрольные работы	Комплект заданий для контрольной работы № 1.2 Комплект заданий для контрольной работы № 2.1 Комплект заданий для контрольной работы № 2.2 Комплект заданий для контрольной работы № 3 Комплект заданий для контрольной работы № 4	оценка ошибок; оценка выполнения
5	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает № заданий (вопросов и/или практических заданий) для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции. Комплект КИМ № 1 Комплект КИМ № 2 Комплект КИМ № 3	- «отлично» демонстрация умений и навыков, показывающих высокий уровень компетенции при решении задач; - «хорошо» демонстрация умений и навыков, наличие минимальных ошибок при решении задач; - «удовлетворительно» ответственность за выполнение заданий незначительна; - «неудовлетворительно» обучающийся не отвечает за выполнение заданий

Примерный перечень вопросов к экзамену

1 семестр (экзамен)

1. Матрицы: основные понятия и определения.
2. Действия с матрицами.
3. Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология, свойства определителей.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.
6. невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
8. Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений.
9. Формулы Крамера.
10. Произвольные системы алгебраических уравнений.
11. Ранг матрицы.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства).
13. Векторы. Основные понятия и определения.
14. Линейные операции над векторами; свойства векторов.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
18. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости.
19. Различные уравнения прямой на плоскости.
20. Основные задачи с прямой на плоскости.
21. Кривые 2-го порядка на плоскости.
22. Различные уравнения плоскости в пространстве.
23. Основные задачи с плоскостью.
24. Различные уравнения прямой в пространстве.
25. Основные задачи с прямой в пространстве.
26. Основные задачи с прямой и плоскостью в пространстве.
27. Множества. Действительные числа. Числовые промежутки. Окрестности точки.
28. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.
29. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства.
30. Предел числовой последовательности.
31. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности.
32. Предельный переход в неравенствах.
33. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e .
34. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.
35. Бесконечно большая функция.
36. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы.
37. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
38. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов.
39. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.
40. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.
41. Непрерывность функции в точке и на множестве.
42. Точки разрыва функции и их классификация.
43. Основные теоремы о непрерывных функциях.
44. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.
45. Производная функции действительного аргумента.
46. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке.

47. Уравнения касательной и нормали к кривой.
48. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
49. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
50. Производная сложной и обратной функций.
51. Таблица производных основных элементарных функций.
52. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
53. Логарифмическое дифференцирование.
54. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически.
55. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл.
56. Основные теоремы о дифференциалах.
57. Дифференциалы высших порядков.
58. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.
59. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним.
60. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.
61. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале.
62. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции.
63. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
64. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба.
65. Асимптоты графика функции.
66. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

2 семестр (зачет с оценкой)

1. Понятие неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования и подстановки.
5. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям
6. Некоторые сведения о рациональных функциях. Дробно-рациональные функции.
7. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
8. Интегрирование рациональных дробей.
9. Интегрирование иррациональных функций.
10. Интегрирование тригонометрических функций.
11. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
12. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла.
13. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Основные свойства определенного интеграла.
15. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.
16. Некоторые приложения определенного интеграла
17. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования.
18. Интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.
19. Функции двух переменных. Основные понятия и определения.
20. Пределы функций двух переменных.
21. Непрерывность функции двух переменных.
22. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
23. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
24. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
25. Производная сложной функции нескольких переменных.
26. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
27. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия.
28. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.
29. Двойной интеграл. Основные понятия и определения. Геометрический и физический смыслы двойного интеграла.

30. Основные свойства двойного интеграла.
31. Вычисление двойного интеграла в декартовых прямоугольных координатах.
32. Формула замены переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
33. Криволинейные интегралы первого рода. Основные понятия. Основные свойства криволинейного интеграла по длине дуги. Правила и формулы для вычисления криволинейного интеграла первого рода.
34. Криволинейные интегралы второго рода. Основные понятия. Основные свойства криволинейного интеграла второго рода. Правила и формулы для вычисления криволинейного интеграла второго рода.
35. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

3 семестр (экзамен)

1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения.
2. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
3. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
4. Уравнения с разделяющимися переменными.
5. Однородные дифференциальные уравнения.
6. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
7. Уравнение Я. Бернулли.
8. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
9. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
10. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения порядка n .
14. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений порядка n с постоянными коэффициентами.
16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
17. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
18. Теорема о сложении решений.
19. Интегрирование линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
20. Интегрирование линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
21. Числовые ряды: основные понятия и определения.
22. Ряд геометрической прогрессии.
23. Необходимый признак сходимости числового ряда.
24. Гармонический ряд.
25. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера.
26. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: радикальный и интегральный признаки Коши.
27. Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница.
28. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов.

29. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
30. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.
31. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля.
32. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
33. Свойства степенных рядов.
34. Разложение функций в степенные ряды (ряды Тейлора и Маклорена).
35. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
36. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле.
37. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
38. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
39. Представление рядом Фурье непериодической функции.

Пример практических заданий

Перечень практических заданий

1 семестр

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, с помощью формул Крамера, методом Гаусса.
2. Нахождение координат вектора, ортогонального двум другим векторам, заданным своими координатами, зная его длину и величину угла между направляющим вектором одной из координатных осей и искомым вектором.
3. Нахождение координат вектора, зная длину вектора и углы, образованные искомым вектором с координатными осями.
4. Вычисление площади треугольника, если известны координаты его вершин на плоскости Oxy .
5. Вывод уравнения прямой на плоскости Oxy , проходящей через две заданные точки. Вычисление углов, образованных прямой с осями координат.
6. Решение задач на условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости. Нахождение уравнений высот и средних линий в треугольнике при условии, что известны координаты его вершин на плоскости Oxy .
7. Вычисление длины отрезка и координат его середины, зная координаты концов отрезка.
8. Вычисление площади треугольника, зная координаты трех его вершин в пространстве $Oxyz$.
9. Умение приводить уравнения, задающие линии второго порядка, к каноническому виду; определять тип линии.
10. Из уравнений, задающих кривые второго порядка, находить: а) центр кривой; б) эксцентриситет; в) уравнение(я) директрис(ы); г) координаты фокуса(ов).
11. Нахождение формулы общего члена числовой последовательности. Изучение свойств числовой последовательности: монотонности, ограниченности.
12. Вычисление пределов функций одной действительной переменной. Раскрытие неопределенностей различных типов: $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[0 \cdot \infty]$, $[\infty - \infty]$, $[1^\infty]$, $[\infty^0]$, $[0^0]$.
13. Вычисление производных первого порядка от суммы, разности, произведения и отношения функций одной действительной переменной.
14. Вычисление производных первого порядка от сложных функций одной действительной переменной.

15. Нахождение точек разрыва графиков функций одной действительной переменной и исследование их характера.

2 семестр

1. Вычисление неопределенных интегралов непосредственным интегрированием с использованием свойств и таблицы интегралов основных элементарных функций.
2. Вычисление неопределенных интегралов методами замены переменной и подстановки.
3. Вычисление неопределенных интегралов с использованием формулы интегрирования по частям.
4. Вычисление неопределенных интегралов от рациональных дробей.
5. Вычисление неопределенных интегралов от иррациональных функций.
6. Вычисление неопределенных интегралов от тригонометрических функций.
7. Приложения определенных интегралов: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги кривой, объема тела вращения, площади поверхности вращения, массы кривой, координат центра тяжести кривой.
8. Изменение порядка интегрирования в двойных интегралах.
9. Вычисление двойных интегралов, в том числе с использованием метода замены переменных.
10. Вычисление криволинейных интегралов I-го рода.
11. Вычисление криволинейных интегралов II-го рода.

3 семестр

1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
2. Решение однородных дифференциальных уравнений.
3. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методами И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
4. Решение уравнения Я. Бернулли.
5. Решение дифференциального уравнения в полных дифференциалах.
6. Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижения порядка.
7. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка и поиск их решения.
8. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
9. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
10. Интегрирование линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
11. Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов с использованием признаков сравнения, Даламбера, предельного признака Коши, интегрального признака Коши.
12. Исследование на сходимость знакочередующихся числовых рядов с помощью признака Лейбница.
13. Нахождение радиуса и области сходимости степенных рядов.
14. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций.
15. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

Вариант 1

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = -5 \\ x + 9y - 4z = -1 \\ -2x + 6y - 3z = 6 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = 3A^2 + A^T + 5E$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & -3 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 2x + 4y - 3z = -10 \\ -x + 5y - 2z = 5 \\ 3x - 2y + 4z = 3 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = -A^2 + 4A - E$, если $A^T = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -4 & 4 & -21 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ 8 & -3 & 2 & 7 & -8 \\ -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 4x + 2y + z = 8 \\ 3x + 5y - z = 6 \\ 2x + y - 4z = -5 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = 2A^2 - 3A - 5E$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ -8 & 2 & -6 & -3 & -13 \\ 11 & -3 & 13 & 5 & 17 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 5x - y + z = 4 \\ -x + 3y + z = 6 \\ 2x + y + 4z = 8 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = -2A^2 + A^T + 7E$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 7 & 1 \\ 6 & 2 & 0 & -13 & -7 \\ -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 8 & -3 & 4 & 20 & 8 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

Задание 1. Решить систему линейных уравнений а) методом Крамера; б) методом Гаусса; в) матричным методом

$$\begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ 3x + 5y + z = 14 \\ -x + 2y + 4z = 7 \end{cases}$$

Задание 2. Найти значение матричного многочлена $f(A) = A^2 - 3A - 4E$, если $A^T = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду и указать базисный минор:

$$\begin{pmatrix} -2 & 3 & -1 & 1 & 6 \\ 3 & -1 & 7 & 2 & 4 \\ 8 & -3 & 2 & 7 & -8 \\ 0 & 2 & -13 & 4 & -10 \end{pmatrix}$$

Темы: «Элементы векторной алгебры»

«Аналитическая геометрия на плоскости»

«Аналитическая геометрия в пространстве»

Вариант 1

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{p} , \vec{q} и \vec{r} :

$$\vec{x} = \{-2; 0; 9\}, \quad \vec{p} = \{0; -1; 2\}, \quad \vec{q} = \{1; 0; -1\}, \quad \vec{r} = \{-1; 2; 4\}$$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{k}$, $\vec{p} = 3\vec{a} + 6\vec{b}$, $\vec{q} = -\vec{a} + 2\vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} ?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} и уравнение прямой AH , если: $A(2; -2; 3)$, $B(1; -1; 2)$, $C(4; -4; 5)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{1; 3; 0\}$, $\vec{b} = \{-1; 0; -1\}$, $\vec{c} = \{1; 2; 1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(2; 4; 7)$, $A(3; 3; 2)$, $B(0; 1; 2)$, $C(-3; 7; -2)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC .

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x + y + z - 2 = 0$ и $x - y - 3z + 6 = 0$.

Вариант 2

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{p} , \vec{q} и \vec{r} :

$$\vec{x} = \{5; -12; -1\}, \quad \vec{p} = \{1; -3; 0\}, \quad \vec{q} = \{1; -1; 1\}, \quad \vec{r} = \{0; -1; 2\}$$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{p} = 2\vec{a} + 2\vec{b}$, $\vec{q} = 3\vec{a} - 2\vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} ?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} и уравнение прямой AH , если: $A(0; -2; 6)$, $B(-12; -2; -3)$, $C(-9; -2; -6)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{3; 2; 1\}$, $\vec{b} = \{5; 5; 5\}$, $\vec{c} = \{0; -1; -2\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(-2; 4; 8)$, $A(4; -1; 2)$, $B(-8; 7; 10)$,

$C(-3; 4; -2)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC .

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $2x - 3y + 2z + 2 = 0$ и $2x + 3y + z + 14 = 0$.

Вариант 3

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{p} , \vec{q} и \vec{r} :

$$\vec{x} = \{0; 2; 4\}, \quad \vec{p} = \{3; 1; -1\}, \quad \vec{q} = \{0; -3; 1\}, \quad \vec{r} = \{1; 1; 1\}$$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = -2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{p} = \vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{q} = 2\vec{a} - \vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} ?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} и уравнение прямой AH , если: $A(2; 3; 1)$, $B(4; 5; -2)$, $C(3; 1; 1)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{0; 6; 1\}$, $\vec{b} = \{0; 2; 0\}$, $\vec{c} = \{1; 1; 1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(6; 1; 3)$, $A(6; -2; -3)$, $B(2; 2; 0)$, $C(-5; 0; -0)$.

Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC .

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x - 2y + 2z - 4 = 0$ и $2x + 2y - 2z - 8 = 0$.

Вариант 4

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{p} , \vec{q} и \vec{r} :

$$\vec{x} = \{-1; 5; 5\}, \quad \vec{p} = \{2; 1; 1\}, \quad \vec{q} = \{-2; 0; -3\}, \quad \vec{r} = \{-1; 2; 1\}$$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{p} = 2\vec{a} + 3\vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} - \vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} ?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} и уравнение прямой AH , если: $A(-1; 2; -2)$, $B(3; 4; -5)$, $C(1; 1; 0)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{4; 1; -2\}$, $\vec{b} = \{3; 2; 1\}$, $\vec{c} = \{5; 5; 5\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(0; -1; 2)$, $A(-3; 3; -4)$, $B(-9; -5; 0)$, $C(-8; -5; 4)$. Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC .

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $x + y + z - 2 = 0$ и $x - y - 3z + 2 = 0$.

Вариант 5

Задание 1. Написать разложение вектора \vec{x} по векторам \vec{p} , \vec{q} и \vec{r} :

$$\vec{x} = \{-1; -2; 3\}, \quad \vec{p} = \{2; 0; 1\}, \quad \vec{q} = \{1; 2; -1\}, \quad \vec{r} = \{0; 4; -1\}$$

Задание 2. Пусть $\vec{a} = 2\vec{i} + 5\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = 5\vec{i} + 2\vec{k}$, $\vec{p} = -\vec{a} + \vec{b}$, $\vec{q} = \vec{a} - 3\vec{b}$.

Коллинеарны ли векторы \vec{p} и \vec{q} ?

Задание 3. Найти косинус угла между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} и уравнение прямой AH , если: $A(-2; -2; 0)$, $B(1; -2; 4)$, $C(5; -2; 1)$, а $AH \perp BC$.

Задание 4. Известно: $\vec{a} = \{2; 5; 0\}$, $\vec{b} = \{2; -1; 2\}$, $\vec{c} = \{1; 1; 1\}$. Компланарны ли данные векторы?

Задание 5. Заданы вершины тетраэдра $DABC$: $D(0; -4; 3)$, $A(-5; 1; -2)$, $B(4; 7; -2)$, $C(-9; 7; 8)$.
 Вычислить: а) объем тетраэдра; б) высоту тетраэдра, опущенную из вершины C на плоскость ABD в) косинус угла между плоскостями ABD и ABC .

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей $2x + 3y + z + 3 = 0$ и $x - 3y - 2z + 3 = 0$.

Темы: «Введение в математический анализ. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции одного действительного аргумента»

Вариант 1

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(4-n)^3 - (2-n)^3}{(1-n)^2 - (2+n)^4}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 + 1}{n^2} \right)^{n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + x^2 - x - 1}{x^3 - 3x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin 2x + 1)}{\sin 3x}$; в) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 5x}{\sin^2 3x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} (2 - \cos x)^{\frac{1}{\ln(1+2x^2)}}$; д)

$\lim_{x \rightarrow 1} (3e^{x-1} - 2)^{\frac{x}{x-1}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

- 1) найти точки разрыва и определить их тип;
- 2) нарисовать график в системе координат Oxy .

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi, \\ \sin x, & -\pi < x < 0, \\ \pi, & x \geq 0. \end{cases}$$

Вариант 2

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (2-n)^3}{(1-n)^3 - (1+n)^3}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^3 + 3}{n^3 - 2} \right)^{-n^3 + n}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^4 - x^3 + x - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\ln(e - 2x) - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{5-x}}{\sin \pi x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + x \cos 2x}{1 + x \cos x} \right)^{\frac{1}{x^3}}$; д) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\operatorname{tg} x)^{\frac{1}{\cos 2x}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

- 1) найти точки разрыва и определить их тип;
- 2) нарисовать график в системе координат Oxy .

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 0, \\ (x+1)^2, & 0 < x \leq 2, \\ -x+4, & x > 2. \end{cases}$$

Вариант 3

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2+n)^3}{(n+2)2 - (1+n)^3}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 5 + n}{2n^2 + n + 1} \right)^{3n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 5x^2 + 6x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{3 \operatorname{arctg} 2x}$; в) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{1 + \cos 2\pi x}{\operatorname{tg}^2 2\pi x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \ln \cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 1} (2-x)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

- 1) найти точки разрыва и определить их тип;
- 2) нарисовать график в системе координат Oxy .

$$f(x) = \begin{cases} -2, & x < -\frac{\pi}{2}, \\ 2 \sin x, & -\frac{\pi}{2} < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Вариант 4

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+3n)^3 - 27n^3}{(1+4n)^2 + 2n^2}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 + n + 3}{n^2 + n - 1} \right)^{-n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 - x - 2}{x^3 + x - 2x^2 - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{e^{2x^2} - 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 - x - 1} - 1}{\ln(x-1)}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + \sin x \cos 3x}{1 + \sin x \cos 2x} \right)^{\frac{1}{\sin^3 x}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{4-x}{x} \right)^{\frac{1}{\ln(3-x)}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

- 1) найти точки разрыва и определить их тип;
- 2) нарисовать график в системе координат Oxy .

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ x^3, & 0 \leq x < 2, \\ 3, & x > 2. \end{cases}$$

Вариант 5

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-2n)^2}{(n-3)3 - (3+n)^3}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+3}{2n^2+1} \right)^{n^2}$

Задание 2. Вычислить данные ниже пределы функций.

а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 + x^3 + 2x + 2}{x^2 - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(1-2x)}$; в) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x - 4}{\sin \pi x}$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(2 - 5^{\sin^2 x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$; д) $\lim_{x \rightarrow 2\pi} (\cos x)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$

Задание 3. Для данной функции $f(x)$ необходимо:

- 1) найти точки разрыва и определить их тип;
- 2) нарисовать график в системе координат Oxy .

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x < -2, \\ \sqrt{4-x^2}, & -2 \leq x < 2, \\ x-2, & x > 2. \end{cases}$$

Темы: «Введение в математический анализ. Производная первого порядка функции одного действительного аргумента»

Вариант 1

Задание. Найти производные заданных функций.

1. $2^{\sqrt{\lg x}} \arctg \frac{1}{x}$. 2. $y = \ln \sin 3 - \frac{\cos^2 x}{\sin x}$. 3. $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$. 4. $y = x^x 3^{\sqrt{x}}$.

Вариант 2

Задание. Найти производные заданных функций.

$$1. \quad y = \operatorname{arctg} 3^{\sqrt{x}} - \frac{e^{3x}}{\cos x} \quad . 2. \quad y = \log_2^2(x + \sqrt{1+x^2}) \quad . 3. \quad y = x^{e^{\sqrt{x}}} \quad . 4. \quad y = x^{\sqrt{x}} 2^{\sin x}.$$

Вариант 3

Задание. Найти производные заданных функций.

$$1. \quad y = \ln(\arcsin \sqrt{x}) e^{2x} \quad . 2. \quad y = \frac{\sqrt[5]{3x+11}}{\operatorname{arccctg}(e^x + \ln x)} \quad . 3. \quad y = x^{5 \arccos x} \quad . 4. \quad y = x^7 (\sin 2x)^{x+1}.$$

Вариант 4

Задание. Найти производные заданных функций.

$$1. \quad y = \frac{3^x (\sin x + \cos x \ln 5)}{1 + \ln^3 3} \quad . 2. \quad y = \frac{\sqrt[5]{\sin x}}{\log_2(\operatorname{tg} x)} \quad . 3. \quad y = (\arcsin x)^{x^3} \quad . 4. \quad y = x^2 (3+x)^{x+1}.$$

Тема: «Введение в математический анализ»

Вариант 1

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{2x} - 2^{-x}}{\ln(1+3x)}$.

Задание 2. Провести полное исследование функции $y = \frac{x^3}{4(2-x)^2}$ и построить ее график.

Вариант 2

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \operatorname{tg} 3x - 4x}{x^3}$.

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

Вариант 3

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - x^2 + \ln(x-1)}{3 - \sqrt{x^2 - 2x + 9}}$.

Задание 2. Провести полное исследование функции $y = \frac{x^3}{x^2 - 9}$ и построить ее график.

Вариант 4

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x - 4x}{7x^3}$.

Задание 2. Провести полное исследование функции $y = \sqrt[3]{x^2(x+1)}$ и построить ее график.

Вариант 5

Задание 1. Найти предел функции, используя правило Лопиталю: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cos 7x}{\cos 7x - 1}$.

Задание 2. Провести полное исследование функции $y = \ln \frac{x-1}{x} + 1$ и построить ее график.

Темы: «Неопределенный интеграл»

«Определенный интеграл»

Вариант 1

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{3 \operatorname{arctg}^2 x + 5}{x^2 + 1} dx \quad 2. \int \frac{x^2 + 1}{(x^3 + 3x + 1)^4} dx \quad 3. \int (x^2 + 2x + 3) \cos x dx$$

$$4. \int \frac{3x^3 + x^2 + 5x + 1}{x^3 + x} dx \quad 5. \int \frac{\cos x dx}{\cos x + 1} \quad 6. \int \frac{\sqrt[5]{1 + \sqrt[3]{x}}}{x^5 \sqrt{x^2}} dx$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$а) \int_0^1 \frac{2 \operatorname{arctg} x - 7x}{1 + x^2} dx \quad б) \int_1^{e^{5/2}} \cos \ln x dx$$

Вариант 2

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{2 \arcsin x + x - 6}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad 2. \int \frac{3\sqrt{x+1}}{2x\sqrt{x+x}} dx \quad 3. \int x^2 \operatorname{arctg} x dx$$

$$4. \int \frac{x^3 + x}{(x+1)(x^2 + 2x + 2)} dx \quad 5. \int \frac{dx}{\sin x(\cos x + 1)} \quad 6. \int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[4]{x^3}}}{x^2} dx$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$a) \int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\sin x + x \cos x}{(x \sin x)^3} dx \quad б) \int_0^{\pi} e^x \sin^2 x dx$$

Вариант 3

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{1}{x\sqrt{\ln 5x}} dx \quad 2. \int \frac{3 \operatorname{tg}^2 x - 8 \sin^2 x}{\cos^2 x} dx \quad 3. \int \sin \ln 4x dx$$

$$4. \int \frac{6x^3 - 7x}{(x-6)(x^2 + 2x + 3)} dx \quad 5. \int \frac{dx}{4 \cos x - 3 \sin x - 5} \quad 6. \int \frac{\sqrt{1+x}}{x^2 \sqrt{x}} dx$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$a) \int_0^1 \frac{x^3 + 1}{(x^4 + 4x + 2)^7} dx \quad б) \int_0^{\pi/3} \frac{x \sin x}{\cos^2 x} dx$$

Вариант 4

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{2 \operatorname{arctg}^{99}(x+2)}{x^2 + 4x + 5} dx \quad 2. \int \frac{\sin 2x - \cos x}{(\cos^2 x + \sin x)^2} dx \quad 3. \int \frac{x}{\sin^2 x} dx$$

$$4. \int \frac{6x^3 - 11x + 5}{x^3 - 8} dx \quad 5. \int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 3} \quad 6. \int \frac{\sqrt[3]{1+\sqrt[4]{x}}}{\sqrt{x}} dx$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$\text{a) } \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{2 \arcsin x + x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad \text{б) } \int_0^e \ln^2 x dx$$

Вариант 5

Задание 1. Найти неопределенные интегралы.

$$\begin{array}{lll} 1. \int \frac{x \cos x + \sin x}{(x \sin x)^{66}} dx & 2. \int \frac{x}{\sqrt{1-x^4}} dx & 3. \int e^{9x-2} \cos 6x dx \\ 4. \int \frac{x^3 + x^2 - 3x + 9}{x^3 - 27} dx & 5. \int \frac{dx}{2 \sin x - \cos x - 1} & 6. \int \frac{1}{\sqrt{x} (\sqrt[4]{x} + 2)^{10}} dx \end{array}$$

Задание 2. Вычислить определенные интегралы.

$$\text{a) } \int_1^e \frac{1 + \ln^3 x}{x} dx \quad \text{б) } \int_0^1 \arcsin^2 x dx$$

Тема: «Функции нескольких переменных»

Вариант 1

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x; y) = (x^2 + 5)^{3y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z = z(u; v)$, где $u = u(x; y)$ и $v = v(x; y)$. Найти z'_x и z'_y , если $z = \ln \frac{u}{v}$,

$$u = \sin \frac{x}{y}, \quad v = \sqrt{\frac{x}{y}}.$$

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $2^{\frac{x}{z}} + 2^{\frac{y}{z}} = 8$ в точке $M(2; 2; 1)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z = x^3 + y^3 - x^2 - 2xy - y^2$ на локальный экстремум.

Вариант 2

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x; y) = (5x - 6y) \ln \frac{x}{y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z = z(u; v)$, где $u = u(x; y)$ и $v = v(x; y)$. Найти z'_x и z'_y , если $z = \sqrt{uv}$, $u = \ln(x^2 + y^2)$, $v = xy^3$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$ в точке $M\left(1; 1; \frac{\pi}{4}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z = 4x + 2y - x^2 - y^2$ на локальный экстремум.

Вариант 3

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x; y) = \ln \sqrt[4]{xy}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z = z(u; v)$, где $u = u(x; y)$ и $v = v(x; y)$. Найти z'_x и z'_y , если $z = u^3 + v^2$, $u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$, $v = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = y \operatorname{tg} x$ в точке $M\left(\frac{\pi}{4}; 1; 1\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z = x^3 + y^3 - 15xy$ на локальный экстремум.

Вариант 4

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x; y) = (\cos 7x)^{\sin y}$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z = z(u; v)$, где $u = u(x; y)$ и $v = v(x; y)$. Найти z'_x и z'_y , если $z = \operatorname{arcctg} \frac{u}{v}$, $u = y \cos x$, $v = x \sin y$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = e^{x \cos y}$ в точке $M\left(1; \pi; \frac{1}{e}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z = x^2 + 2xy + y^2 - 3x - 6y$ на локальный экстремум.

Вариант 5

Задание 1. Найти частные производные функции $z(x; y) = \ln \operatorname{ctg}(7x + 2y)$ до второго порядка включительно.

Задание 2. Дана функция $z = z(u; v)$, где $u = u(x; y)$ и $v = v(x; y)$. Найти z'_x и z'_y , если $z = u^v$, $u = x^y$, $v = \sqrt[3]{xy}$.

Задание 3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sin x \cos y$ в точке $M\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}; \frac{1}{2}\right)$.

Задание 4. Исследовать функцию $z = \frac{x}{y} + \frac{1}{x} + y$ на локальный экстремум.

Темы: «Кратные интегралы»

«Криволинейные интегралы»

Вариант 1

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

$$1) \quad \int_0^1 dx \int_1^{2^x} f(x; y) dy + \int_1^2 dx \int_1^{\frac{2}{x}} f(x; y) dy$$

$$2) \quad \int_{-6}^{-3} dy \int_0^{\sqrt{36-y^2}} f(x; y) dx + \int_{-3}^0 dy \int_0^{\sqrt{-y^2-12y}} f(x; y) dx$$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D (\cos 2x + \sin y) dx dy$; $y = \frac{\pi}{4} - x$, $y = 0$, $x = 0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{y^2}{x^2 + y^2} dx dy$; $y^2 - 4x + x^2 = 0$, $y^2 - 8x + x^2 = 0$, $y = 0$, $y = \sqrt{3}x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L y^2 dl$, если L - часть кривой $x = t - \sin t$, $y = 1 - \cos t$, $0 \leq t \leq 2\pi$.
- $\int_L 2xy dx + x^2 dy$, если L - часть прямой от точки $K(0;0)$ до точки $M(1;1)$.

Вариант 2

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

$$1) \int_0^{\sqrt{6}} dx \int_0^{\sqrt{6x^2}} f(x; y) dy + \int_{\sqrt{6}}^{2\sqrt{3}} dx \int_0^{\sqrt{12-x^2}} f(x; y) dy$$

$$2) \int_{\frac{1}{4}}^1 dy \int_{\frac{1}{y}}^4 f(x; y) dx + \int_1^2 dy \int_{y^2}^4 f(x; y) dx$$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \sin(x+y) dx dy$; $y = \frac{\pi}{2}$, $y = x$, $x = 0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{x}{x^2 + y^2} dx dy$; $y^2 - 2x + x^2 = 0$, $y^2 - 4x + x^2 = 0$, $y = \frac{x}{\sqrt{3}}$, $y = \sqrt{3}x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L z dl$, если L - часть кривой $x = t \cos t$, $y = t \sin t$, $z = t$, $0 \leq t \leq \pi$.
- $\int_L (4x + y) dx + (x + 4y) dy$, если L - часть кривой $y = x^4$ от точки $K(1;1)$ до точки $M(-1;1)$.

Вариант 3

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

$$1) \int_{-2}^{-1} dx \int_{-2-x}^0 f(x; y) dy + \int_{-1}^0 dx \int_{x^3}^0 f(x; y) dy$$

$$2) \int_0^{16} dy \int_{-y/4}^0 f(x; y) dx + \int_{16}^{32} dy \int_{-\sqrt{32-y}}^0 f(x; y) dx$$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{x^2}{y^2} dx dy$; $y = \frac{1}{x}$, $y = x$, $x = 2$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{y}{x^2 + y^2} dx dy$; $y^2 - 6y + x^2 = 0$, $y^2 - 10y + x^2 = 0$, $x = 0$, $y = x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L (x^2 + y^2 + z^2) dl$, если L - часть кривой $x = \cos t$, $y = \sin t$, $z = 2t$,
 $0 \leq t \leq \pi$.
- $\int_L (y^2 - z^2) dx + 2yz dy - x^2 dz$, если L - часть кривой $x = t$, $y = t^2$, $z = t^3$,
 $0 \leq t \leq 1$.

Вариант 4

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

$$1) \int_0^1 dy \int_{-y^2}^0 f(x; y) dx + \int_1^2 dy \int_{-\sqrt{2y-y^2}}^0 f(x; y) dx$$

$$2) \int_0^1 dy \int_1^{e^y} f(x; y) dx + \int_1^e dy \int_1^{e/y} f(x; y) dx$$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \sqrt{1-x^2-y^2} dx dy$; $y = \sqrt{1-x^2}$, $y = 0$, $x = 0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}} dx dy$; $y^2 - 4y + x^2 = 0$, $y^2 - 6y + x^2 = 0$, $x = 0$, $y = x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L \sqrt{2y} dl$, если L - часть кривой $x=t$, $y=\frac{t^2}{2}$, $z=\frac{t^3}{3}$, $0 \leq t \leq 1$.
- $\int_L ydx + zdy + xdz$, если L - часть кривой $x=t \cos t$, $y=t \sin t$, $z=t$, $0 \leq t \leq \pi$.

Вариант 5

Задание 1. Изменить порядок интегрирования в повторных интегралах.

$$1) \int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{x}} f(x; y) dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f(x; y) dy$$

$$2) \int_{-1}^0 dy \int_0^{\sqrt{1-y^2}} f(x; y) dx + \int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{1-y}} f(x; y) dx$$

Задание 2. Вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D x^2 y^2 \sqrt{1-x^3-y^3} dx dy$; $y = \sqrt[3]{1-x^3}$, $y=0$, $x=0$.

Задание 3. Используя замену переменных, вычислить двойной интеграл по области D , границы которой описываются заданными функциями. $\iint_D \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy$; $y^2 - 4y + x^2 = 0$, $y^2 - 8y + x^2 = 0$, $x=0$, $y=x$.

Задание 4. Найти значения криволинейных интегралов.

- $\int_L \sqrt{y} dl$, если L - часть кривой $y = x^2$ от точки $K(0;0)$ до точки $M(2;4)$.
- $\int_L (2-y)dx + xdy$, если L - часть кривой $x=t - \sin t$, $y=1 - \cos t$, $0 \leq t \leq 2\pi$.

Тема: «Дифференциальные уравнения первого порядка»

Вариант 1

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $ydx + (1+x^2)dy = 0$ В) $y'y = -\frac{x}{\cos y}$

Задание 2. $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$

Задание 3. $y' + y \cos x = e^{-\sin x}$, $y(0) = 0$

Задание 4. $xy' + y = -x^2y^2$, $y(1) = 1$

Задание 5. $(x^3 - 3xy^2 + 2)dx - (3x^2y - y^2)dy = 0$

Вариант 2

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $y' = \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y$ В) $y' + \sin(x + y) = \sin(x - y)$

Задание 2. $ydx + (2\sqrt{xy} - x)dy = 0$

Задание 3. $y' - y \operatorname{tg} x = \cos x$, $y(0) = 0$

Задание 4. $(x + 1)y' + y = -y^2(x + 1)$, $y(0) = 1$

Задание 5. $(3x^2 + 6xy^2)dx + (6x^2y + 4y^3)dy = 0$

Вариант 3

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $y(1 + x^2)y' + x(1 + y^2) = 0$ В) $y' = 2e^x \cos x$

Задание 2. $(x^2 + 4y^2)y' = xy$

Задание 3. $y' - \frac{y}{x \ln x} = x \ln x$, $y(e) = \frac{e^2}{2}$

Задание 4. $xy' + y = y^2 \ln x$, $y(1) = 1$

Задание 5. $(2yx + 3y^2)dx + (x^2 + 6xy - 3y^2)dy = 0$

Вариант 4

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $e^x dx - (1 + e^x)y dy = 0$ В) $y' = \frac{2x}{1+x^2}$

Задание 2. $(2xy + x^2)dx = -xydy$

Задание 3. $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$, $y(0) = 0$

Задание 4. $xy' - 4y = x^2 \sqrt{y}$, $y(1) = 0$

Задание 5. $(3y^2 + 2xy + 2x)dx + (6xy + x^2 + 3)dy = 0$

Вариант 5

Решить дифференциальные уравнения

Задание 1. А) $6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx$ В) $y' = y \ln y$

Задание 2. $xy + y^2 e^{\frac{-x}{y}} = x^2 y'$

Задание 3. $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$, $y(0) = 0$

Задание 4. $y' - y \operatorname{tg} x + y^2 \cos x = 0$, $y(0) = 1$

Задание 5. $2x(1 + \sqrt{x^2 + y^2})dx + 2y\sqrt{x^2 + y^2}dy = 0$

Тема: «Дифференциальные уравнения второго порядка»

Вариант 1

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y = 2x \cos x \cos 2x$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - 2y' + y = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^3}$, $y(-1) = \frac{1}{e} - 1$, $y'(-1) = \frac{1}{e} - 1$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = 1 - y'^2$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $2yy'' + y^2 - y'^2 = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.

Вариант 2

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = 2x \sin x + xe^{3x}$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - y = \frac{4x^2 + 1}{x\sqrt{x}}$, $y(1) = e - 4$, $y'(1) = e - 2$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $(1 + x^2)y'' + 1 = -y'^2$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $y''y^3 - 1 = 0$, $y\left(\frac{1}{2}\right) = 1$, $y'\left(\frac{1}{2}\right) = 1$.

Вариант 3

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения
 $y'' + 4y = 2\sin 2x - 3\cos 2x + 1$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - 2y = 4x^2e^{x^2}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy''' + y'' = 1 + x$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $y'' + y'(y-1) - y'^2 = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 2$.

Вариант 4

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 10y = \sin 3x + e^x$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x}$, $y(1) = e$, $y'(1) = 3e$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'(1 + y'^2) = y''$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $y''(yy' + 1) = (y'^2 + 1)y'$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.

Вариант 5

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = \cos x \cdot e^{-x} + xe^{-x}$.

Задание 2. Найти решение задачи Коши: $y'' + y = \frac{1}{\sin x}$, $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$, $y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$.

Задание 3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' = -\frac{x}{y'}$.

Задание 4. Найти решение задачи Коши: $y''2y - 3y'^2 = 4y^2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

Темы: «Числовые ряды»

«Степенные ряды»

Вариант 1

Задание 1. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}(n^3)}{n(n+2)(n+3)}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n+4}}$

Задание 2. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \ln \frac{n^3 + 6}{n^3 + 5}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(1 - \cos \frac{\pi}{n^2}\right)$

Задание 3. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 2}{2^n(n+1)!}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{(2n)!}$

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2 + 1}{2n^2 + 1}\right)^{n^2}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+3)\ln(2n)}$

Задание 5. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{3n+1}{n(n+2)}$ на сходимость.

Задание 6. Найти область сходимости степенных рядов. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^{2n+1}}{\sqrt[3]{n}}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{2^n(n+1)}$

Вариант 2

Задание 1. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4 - \sin n}{n - \ln n}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[5]{n^{11} + 7}}$

Задание 2. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{n^2} \operatorname{arctg} \frac{1}{n^4}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \sin \frac{1}{\sqrt[3]{n^7}}$

Задание 3. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{(n!)^3}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+2)!}{(3n)!}$

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^3 + n}{3n^3 - 1} \right)^{n^2}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)\sqrt{\ln(2n+1)}}$

Задание 5. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2 + 1}{\sqrt{n^5 + 3n^2 + 2}}$ на сходимость.

Задание 6. Найти область сходимости степенных рядов. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n9^n}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^{2n}}{4^n}$

Вариант 3

Задание 1. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 + \cos n}{n^3 + 3}$

В) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 \ln n}{n^3 - 6}$

Задание 2. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} n \ln \frac{n^4 + 3}{n^4 + 2}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{n+3}{n(n+2)^3}$

Задание 3. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n n!}{(2n)!}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n}$

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n-3}{7n+1} \right)^{n^3}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n\sqrt{\ln^3(3n+1)}}$

Задание 5. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(\pi n)}{\sqrt{n+2}}$ на сходимость.

Задание 6. Найти область сходимости степенных рядов. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^{2n-1}}{(2n^3 + 3n)4^n}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x+2)^n}{(n+1)^2 3^n}$

Вариант 4

Задание 1. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n^3+2}}{n^2(\sin n+2)}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 n}{n^2+1}$

Задание 2. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n+n}{7^n+2n}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{n} \arcsin \frac{n^2+3}{n^4-2}$

Задание 3. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n(n^5-1)}{n!}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n n!}{n^n}$

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+3} \right)^{n^2}$

В) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n^2+1)\ln^2 n}$

Задание 5. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2+1-4n}{\sqrt{n^5+6}}$ на сходимость.

Задание 6. Найти область сходимости степенных рядов. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(n+1)3^n}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3(x+2)^{2n+1}}{(n+1)!2^n}$

Вариант 5

Задание 1. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5-2\cos n}{\sqrt[5]{n^3}}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[4]{n^9}}$

Задание 2. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \left(e^{\frac{1}{2n^3}} - 1 \right)$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} n \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{n^2}$

Задание 3. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+2)!}{4^n(2n+5)!}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{7^n+8}$

Задание 4. Исследовать ряды на сходимость. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+2}{5n+1} \right)^{n^2}$

В) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)\sqrt[3]{\ln n}}$

Задание 5. Исследовать ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n^2-1}{3n^3}$ на сходимость.

Задание 6. Найти область сходимости степенных рядов. А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^{2n}}{n+1}$

В) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x+4)^n}{(3n+2)2^n}$

Комплект заданий для контрольной работы № 1.1

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.1

Вариант 1

1. Дана система трех линейных уравнений. Найти решение двумя способами: 1) методами определителей; 2) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 1 \\ -3x + 2y = -3 \\ x + y + 5z = 6 \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Надо средствами векторной алгебры найти:

1) длину ребра AB; 2) проекцию \overline{BA} на \overline{BD} ; 3) угол между ребрами AB и AD;

4) площадь грани ABC; 5) объем пирамиды ABCD. Условие: A(4;-2;2); B(-2;4;2); C(2;4;-2); D(-3;-8;-6).

3. Даны координаты вершин $\triangle ABC$. Требуется найти: 1) уравнения сторон треугольника; 2) уравнение медианы AE; 3) длину и уравнение высоты АК;

4) внутренние углы $\triangle ABC$. Сделать чертеж. A(-5;-3); B(-3;5); C(3;1).

4. Дано уравнение окружности $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Методом выделения полного квадрата привести его к виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$. Путем параллельного переноса системы координат привести последнее уравнение к виду $x^2 + y^2 = R^2$. Построить обе системы координат, найти в каждой из них центр окружности, сделать чертеж. Условие $a = -2$; $b = 2$; $c = -2$.

5. В пирамиде ABCD найти: 1) уравнение плоскости ABC; 2) угол между ребрами AD и гранью ABC;

3) уравнение прямой AB; 4) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC;

5) основание этой высоты. Координаты точек A, B, C, D взять из задания 2.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 1.1

Вариант 2

1. Дана система трех линейных уравнений. Найти решение двумя способами: 1) методами определителей; 2) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} 10x + 5y - 3z = 2 \\ -7x - y + z = 0 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Надо средствами векторной алгебры найти:

- 1) длину ребра AB; 2) проекцию \overline{BA} на \overline{BD} ; 3) угол между ребрами AB и AD;
4) площадь грани ABC; 5) объем пирамиды ABCD. Условие: A(6;0;4); B(0;6;4); C(4;6;0); D(-1;-6;-4).

3. Даны координаты вершин $\triangle ABC$. Требуется найти: 1) уравнения сторон треугольника; 2) уравнение медианы AE; 3) длину и уравнение высоты АК;

4) внутренние углы $\triangle ABC$. Сделать чертеж. Условие: A(-3;-4); B(-6;4); C(2;2).

4. Дано уравнение окружности $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Методом выделения полного квадрата привести его к виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$. Путем параллельного переноса системы координат привести последнее уравнение к виду $x^2 + y^2 = R^2$. Построить обе системы координат, найти в каждой из них центр окружности, сделать чертеж. Условие $a = 2$; $b = -4$; $c = -4$.

5. В пирамиде ABCD найти: 1) уравнение плоскости ABC; 2) угол между ребрами AD и гранью ABC;

3) уравнение прямой AB; 4) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC;

5) основание этой высоты. Координаты точек A, B, C, D взять из задания 2.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 1.1

Вариант 3

1. Дана система трех линейных уравнений. Найти решение двумя способами: 1) методами определителей; 2) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} -x - y - z = -2 \\ x - y + 3z = 0 \\ 5x + 3y - z = 8 \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Надо средствами векторной алгебры найти:

1) длину ребра AB; 2) проекцию \overline{BA} на \overline{BD} ; 3) угол между ребрами AB и AD;

4) площадь грани ABC; 5) объем пирамиды ABCD. Условие: A(-1;6;4); B(-2;8;2); C(6;8;9); D(7;10;3).

3. Даны координаты вершин $\triangle ABC$. Требуется найти: 1) уравнения сторон треугольника; 2) уравнение медианы AE; 3) длину и уравнение высоты AK;

4) внутренние углы $\triangle ABC$. Сделать чертеж. Условие: A(2;-6); B(-3;2); C(4;4).

4. Дано уравнение окружности $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Методом выделения полного квадрата привести его к виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$. Путем параллельного переноса системы координат привести последнее уравнение к виду $x^2 + y^2 = R^2$. Построить обе системы координат, найти в каждой из них центр окружности, сделать чертеж. Условие $a = -4$; $b = -2$; $c = 4$.

5. В пирамиде ABCD найти: 1) уравнение плоскости ABC; 2) угол между ребрами AD и гранью ABC;

3) уравнение прямой AB; 4) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC;

5) основание этой высоты. Координаты точек A, B, C, D взять из задания 2.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.1

Вариант 4

1. Дана система трех линейных уравнений. Найти решение двумя способами: 1) методами определителей; 2) средствами матричного исчисления.

$$\begin{cases} x + y - z = -1 \\ -x - y + 2z = 0 \\ 7x + 3y - 10z = 0 \end{cases}$$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Надо средствами векторной алгебры найти:

- 1) длину ребра AB; 2) проекцию \overline{BA} на \overline{BD} ; 3) угол между ребрами AB и AD;
4) площадь грани ABC; 5) объем пирамиды ABCD. Условие: A(7;1;5); B(1;7;5); C(5;7;1); D(0;-5;-3).

3. Даны координаты вершин $\triangle ABC$. Требуется найти: 1) уравнения сторон треугольника; 2) уравнение медианы AE; 3) длину и уравнение высоты АК;

4) внутренние углы $\triangle ABC$. Сделать чертеж. Условие: A(1;-6); B(-3;1); C(6;3).

4. Дано уравнение окружности $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$. Методом выделения полного квадрата привести его к виду $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$. Путем параллельного переноса системы координат привести последнее уравнение к виду $x^2 + y^2 = R^2$. Построить обе системы координат, найти в каждой из них центр окружности, сделать чертеж. Условие $a = -6$; $b = 4$; $c = 9$.

5. В пирамиде ABCD найти: 1) уравнение плоскости ABC; 2) угол между ребрами AD и гранью ABC;

3) уравнение прямой AB; 4) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC;

5) основание этой высоты. Координаты точек A, B, C, D взять из задания 2.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Комплект заданий для контрольной работы № 1.2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.2

Вариант 1.

1. Найти пределы функций: 1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 2x - 15}$ при а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = 5$; в) $x_0 = \infty$

$$2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3}-2}{x-1}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+2}{4x-1} \right)^{4x}$$

2. Найти производные и дифференциалы функций: а) $y = \sqrt{\ln(x + e^{a^2})}$;

б) $y = \arcsin \sqrt{2^x - 2x}$; в) $y = 2x \cos x (x^3 - 2) \sin x$

3. Найти предел функции, пользуясь правилом Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}$$

4. Провести полное исследование и построить график функции

$$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 9}$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.2

Вариант 2.

1. Найти пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 - x - 1}$ при а) $x_0 = 2$; б) $x_0 = 1$; в) $x_0 = \infty$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{4x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} x \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x+3} \right)^{2x-1}$.

2. Найти производные и дифференциалы функций:

а) $y = \ln \sqrt{\frac{1-2x}{\cos x}}$; б) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{e^x - 1}$; в) $y = \operatorname{tg} \frac{x}{\operatorname{ctg} x}$

3. Найти предел функции, пользуясь правилом Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}$$

4. Провести полное исследование и построить график функции

$$y = \frac{3}{2 + x^2}$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.2

Вариант 3.

1. Найти пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10}$ при а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = -2$; в) $x_0 = \infty$;

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x-2} \right)^{x-1}$.

2. Найти производные и дифференциалы функций:

а) $y = \ln \sqrt{x^2 + a^2} \cdot e^{\sqrt{x}}$; б) $y = \frac{\operatorname{arctg} x}{3^x + x^2}$; в) $y = \frac{x \sin x + \cos x}{x}$.

3. Найти предел функции, пользуясь правилом Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \left(\frac{x}{2} \right)}{x^2}$$

4. Провести полное исследование и построить график функции

$$y = \frac{2x^2}{2x-3}$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 1.2

Вариант 4.

1. Найти пределы функций:

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 7x - 4}{2x^2 - 13x + 20}$ при а) $x_0 = 1$; б) $x_0 = 4$; в) $x_0 = \infty$

2) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{x-6}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\arcsin x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+3} \right)^{2x+1}$.

2. Найти производные и дифференциалы функций:

а) $y = \ln \ln x + e^{\sqrt{x}}$; б) $y = \operatorname{arctg} \frac{4x}{\sqrt{x}}$; в) $y = \frac{\cos 4x}{\sin \frac{x}{4} + x^{3/4}}$.

3. Найти предел функции, пользуясь правилом Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \operatorname{tg} 2x}$$

4. Провести полное исследование и построить график функции

$$y = \frac{x^2 + 3}{x^2 - 3}$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Комплект заданий для контрольной работы № 2.1

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 2.1

Вариант 1.

Вычислить неопределенные интегралы

1. $\int \cos^3 x \sin x dx$; 2. $\int \frac{dx}{x\sqrt{9+x^2}}$; 3. $\int \ln(1-x) dx$;
4. $\int \frac{dx}{x^2-5x+3}$; 5. $\int \frac{2x-1}{(x-1)(x-2)} dx$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 2.1

Вариант 2.

Вычислить неопределенные интегралы

$$1. \int \frac{1-x}{x^2-64} dx; \quad 2. \int x \cdot \sin 3x dx; \quad 3. \int \frac{dx}{\sqrt{1+x+x^2}};$$

$$4. \int \frac{dx}{2x^2-2x+1}; \quad 5. \int \frac{dx}{(1+\sqrt[3]{x})\sqrt{x}}.$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 2.1

Вариант 3.

Вычислить неопределенные интегралы

$$1. \int \frac{\ln^3 x}{x} dx; \quad 2. \int x^2 \ln x dx; \quad 3. \int \operatorname{ctg}^4 x dx;$$

$$4. \int \frac{x+2}{x-3} dx; \quad 5. \int \frac{dx}{2x^2-2x+1}.$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 2.1

Вариант 4.

Вычислить неопределенные интегралы

1. $\int \frac{x+2}{\sqrt{4+25x^2}} dx$; 2. $\int x^3 \sin x dx$; 3. $\int \frac{dx}{2 \sin x + 6 \cos x}$;

4. $\int \frac{dx}{(x-1)^2(x-2)}$; 5. $\int \frac{xdx}{\sqrt[3]{x+1}}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 2.1

Вариант 5.

Вычислить неопределенные интегралы

1. $\int \frac{xdx}{\sqrt{3-3x^2}}$; 2. $\int \frac{\sqrt{xdx}}{x-\sqrt[3]{x^2}}$; 3. $\int x^4 \ln x dx$;

4. $\int \frac{dx}{3 \sin x + \cos x}$; 5. $\int \frac{dx}{x^2 + 4x + 3}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Комплект заданий для контрольной работы № 2.2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 2.2

Вариант 1.

1. Найти dz , если $z = \ln \operatorname{tg} \frac{y}{x}$.

2. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, если $u = xy + \sin(x + y)$.

3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $x^2 + y^2 - z^2 = -1$ в точке $M(2;2;3)$.

4. Изменить порядок интегрирования $\int_1^e dx \int_0^{\ln x} f(x, y) dy$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = 4x - x^2; \quad y = 2x^2 - 5x.$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 2.2

Вариант 2.

1. Найти dz , если $z = \sin(x^2 + y^2)$.

2. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$, если $u = \ln \operatorname{tg}(x + y)$.

3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $2x^2 - 3y^2 + 5z^2 = -2$ в точке $M(1;2;3)$.

4. Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dy \int_{2-y}^{1+\sqrt{1-y^2}} f(x, y) dx$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = x - 4y^2; \quad x + 2y - 4 = 0.$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 2.2

Вариант 3.

1. Найти du , если $u = \ln(x + \sqrt{x^2 + y^2})$.

2. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$, если $z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{1-xy}$.

3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \ln(x^2 + y^2)$ в точке $M(1;0;0)$.

4. Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:

$$y = 2 - x; \quad y^2 = 4x + 4.$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
 Дисциплина Б2.Б.10 Математика
 Курс 1
 Форма обучения Очно-заочная
 Вид аттестации Текущая
 Вид контроля Контрольная работа № 2.2

Вариант 4.

1. Найти dz , если $z = e^x (\cos y + x \sin y)$.
2. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$, если $z = x^2 \ln(x + y)$.
3. Найти уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = 3 \ln(x^3 - y^2)$ в точке $M(3; 2; 1)$.
4. Изменить порядок интегрирования $\int_0^1 dx \int_{\frac{1-x^2}{2}}^{\sqrt{1-x^2}} f(x, y) dy$.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями:
 $x = y^2 - 4y$; $x + 2y = 0$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Комплект заданий для контрольной работы № 3.1

УТВЕРЖДАЮ
 Заведующий кафедрой
 уравнений в частных производных
 и теории вероятностей
 А. В. Глушко
 ___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
 Дисциплина Б2.Б.10 Математика
 Курс 2
 Форма обучения Очно-заочная
 Вид аттестации Текущая
 Вид контроля Контрольная работа № 3

Вариант 1.

- 1.

Дано комплексное число a . Требуется: 1) записать число a в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; 2) найти все корни уравнения $z^3 - a = 0$, $a = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$

2.

Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

а) $y' = \frac{2y-x}{y}$; б) $y' - 3x^2y - x^2 = 0$

3.

Решить дифференциальное уравнение, понизив его порядок $y'' \operatorname{tg} x = y + 1$

4.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям: $y'' - 2y' + 2y = e^x$; $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 3

Вариант 2.

1.

Дано комплексное число a . Требуется: 1) записать число a в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; 2) найти все корни уравнения $z^3 - a = 0$, $a = -\frac{2\sqrt{2}}{1-i}$

2.

Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

а) $y' = \left(y \cos\left(\frac{y}{x}\right) - x \right) / x$; б) $xy' + y - 3 = 0$

3.

Решить дифференциальное уравнение, понизив его порядок

$$(1 - x^2)y'' = xy'$$

4.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям:

$$y'' + 6y' + 10y = -2\cos x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 3

Вариант 3.

1.

Дано комплексное число a . Требуется: 1) записать число a в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; 2) найти все корни уравнения $z^3 - a = 0$, $a = \frac{-4}{1 - i\sqrt{3}}$

2.

Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

а) $y' = \frac{y}{x} + \left(\frac{y}{x}\right)^3$; б) $y' - 2\frac{y}{1+x} = (1+x)^3$

3.

Решить дифференциальное уравнение, понизив его порядок

$$y''x = y'$$

4.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям:

$$y'' + y' - 2y = 3x - 1; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 3

Вариант 4.

1.

Дано комплексное число a . Требуется: 1) записать число a в алгебраической, тригонометрической и показательной формах; 2) найти все корни уравнения $z^3 - a = 0$, $a = \frac{-2\sqrt{2}}{1-i}$

2.

Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка

$$\text{а) } y' = \frac{y}{x} + \frac{x}{y}; \quad \text{б) } y' + \frac{(1-2x)y}{x^2} - 1 = 0$$

3.

Решить дифференциальное уравнение, понизив его порядок

$$y''x \ln x - y' = 0$$

4.

Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям:

$$y'' + y = 3 \sin x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 2$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Т

Комплект заданий для контрольной работы № 3.2

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 4

Вариант 1.

1. Исследовать сходимость рядов с помощью признаков Даламбера, Коши, интегрального и Лейбница

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^{n-1}}{(n+1)!} \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{n+1}}{(3n+1)^n} \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \ln^3 n} \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n}{6n+1}$$

2. Исследовать сходимость степенных рядов а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n\sqrt{n}} x^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^{2n}}{n \cdot 9^n}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 4

Вариант 2.

1. Исследовать сходимость рядов с помощью признаков Даламбера, Коши, интегрального и Лейбница

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2 + n - 1}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{2n-1} \right)^{n/2}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n^3+1)}$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^2+3}}$

2. Исследовать сходимость степенных рядов

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!} x^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-3)^n}{(n+1) \cdot 5^n}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Текущая

Вид контроля Контрольная работа № 4

Вариант 3.

1. Исследовать сходимость рядов с помощью признаков Даламбера, Коши, интегрального и Лейбница

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{(n+1)!}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^{n+1}}{(3n+7)^n}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{1+3n^2}$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n}{\sqrt{n^5+1}}$

2. Исследовать сходимость степенных рядов а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{\sqrt{(2n-1)3^n}}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(3n+1) \cdot 2^n}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 4

Вариант 4.

1. Исследовать сходимость рядов с помощью признаков Даламбера, Коши, интегрального и Лейбница

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3^n - 1} \right)^{2n-1}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{\ln^3 n}}$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{n2^n}$

2. Исследовать сходимость степенных рядов а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)}{2^n(n^2+1)} x^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{(n+4)\ln(n+4)}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Текущая
Вид контроля Контрольная работа № 4

Вариант 5.

1. Исследовать сходимость рядов с помощью признаков Даламбера, Коши, интегрального и Лейбница

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{4^n + 1}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-2}{4n+1} \right)^{n/2}$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}(n+3)}$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)}{(n+3)!}$

2. Исследовать сходимость степенных рядов а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n!} x^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{7n+3}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Пример контрольно-измерительного материала

Контрольно-измерительный материал №1

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 1

1. Матрицы, действия над матрицами (Определения, терминология, свойства, арифметические действия над ними, примеры).
2. Числовые последовательности (предел числовой последовательности, предельный переход в неравенствах, свойства, бесконечно малая и бесконечно большая последовательность)
3. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x - 3}$
4. Найти y' , если $y = e^{\sin 2x \cdot \ln x}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 2

1. Определители 2-го и 3-го порядков (определения, терминология, свойства, миноры, алгебраические дополнения, разложение определителя по строке или столбцу, примеры)

2. Арифметические действия со сходящимися последовательностями. Число e (теория об арифметических действиях со сходящимися последовательностями, монотонные последовательности, понятие числа e).

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}}$

4. Найти y' , если $y = \arccos\left(\frac{x}{3} + \frac{3}{x}\right)$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 3

1. Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений посредством нахождения обратной матрицы. Правило нахождения обратной матрицы.

2. Функции, предел функции (основные понятия и определения, способы задания, основные характеристики, виды функции, предел функции в точке и по бесконечности).

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x^2}{1-\sqrt{x}}$

4. Найти y' , если $y = \sqrt{2x + \sin 4x} \cdot \operatorname{tg} x$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 4

1. Решение квадратных систем линейных алгебраических уравнений, определители системы, теорема Крамера)
2. Односторонние пределы, теоремы о пределах, определение полуокрестности, теорема, основные теоремы о пределах, признаки существования пределов)
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$
4. Найти y' , если $y = e^{\frac{x}{2}} + \ln \sin x$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 5

1. Произвольные системы алгебраических уравнений (прямоугольные системы алгебраических уравнений, ранг матрицы, алгоритм метода Гаусса, теорема Кронекера-Капелли без доказательства)
2. Предел функции. Понятие 1-ого замечательного предела, геометрическая интерпретация, модификация предела.

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} - 1}{x}$

4. Найти y' , если $y = \arctg \sqrt{4x - e^x}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Билет № 6

1. Векторы (определения, терминология, операции с векторами, свойства, скалярное произведение векторов, приложения, примеры).
2. Предел функции. 20й замечательный предел, геометрическая интерпретация, модификация предела, сравнение бесконечно малых.

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3 + 2x}{1 + 2x} \right)^x$

4. Найти y' , если $y = \frac{1}{(1 + \sin 2x)^3}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Билет № 7

1. Векторное и смешанное произведение векторов (правые и левые тройки векторов, векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов, приложения, примеры).
2. Непрерывность функций, классификация точек разрыва (основные определения и терминология, непрерывность в точке и на промежутке).

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1} \right)^\infty$

4. Найти y' , если $y = e^{\sqrt{\sin x}} \cdot \ln x$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Билет № 8

1. Прямая на плоскости (основные понятия и терминология, виды уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой).
2. Непрерывность функции (непрерывность сложной и обратной функции, теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке. Теорема Вейерштрасса).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x+2} \right)^{2x+1}$
4. Найти y' , если $y = (1+x^2) \operatorname{arctg} x$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Билет № 9

1. Кривые второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
2. Производная функции (основные определения и терминология, физический и геометрический смысл производной, производная суммы, производная частного).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x-4}{9x+1} \right)^x$
4. Найти y' , если $y = \sqrt[3]{1 + \cos^2 x}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 10

1. Плоскость, прямая в пространстве (основные определения и понятия, уравнение плоскости и прямой в пространстве). Расстояние от точки до плоскости.

2. Производная функции (теоремы о производной сложной и обратной функции, производная неявных и параметрически заданных функций, производная элементарной функции, примеры).

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{-6-x}{7-x} \right)^{x+1}$

4. Найти y' , если $y = \ln \frac{a \cdot e^x}{bx^2 + x}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 11

1. Векторы (определения, терминология, операции с векторами, свойства, скалярное произведение векторов, приложения, примеры).

2. Дифференциал, производные и дифференциал высшего порядка (дифференциал сложной функции, инвариантность формы записи первого дифференциала).

3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{6x}$
4. Найти y' , если $y = 2^{x^2} \arctg \sqrt{2}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 12

1. Прямая на плоскости (основные понятия и терминология, виды уравнений прямой, угол между двумя прямыми, расстояние от точки до прямой).
2. Свойства дифференцируемых функций (теорема Ферма, Роля, Коши, Лагранжа, их геометрический смысл, примеры использования на практике).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 2x \cdot \operatorname{ctg} x$
4. Найти y' , если $y = \frac{1}{(x + \cos 3x)^2}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Билет № 13

1. Плоскость, прямая в пространстве (основные определения и понятия, уравнение плоскости и прямой в пространстве). Расстояние от точки до плоскости.
2. Правило Лопитала (понятие неопределенностей, теоремы Лопитала, приложения, примеры).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 5x}$
4. Найти y' , если $y = \ln(x^2 + 5x + e^x)$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
 Заведующий кафедрой
 уравнений в частных производных
 и теории вероятностей
 А. В. Глушко
 __.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
 Дисциплина Б2.Б.10 Математика
 Курс 1
 Форма обучения Очно-заочная
 Вид аттестации Промежуточная
 Вид контроля Экзамен

Билет №14

1. Векторное и смешанное произведение векторов (правые и левые тройки векторов, векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов, приложения, примеры).
2. Применение производной к исследованию функций (основные определения и терминология, условие постоянства и монотонности функции, экстремумы функции, выпуклость и вогнутость графика функции, примеры).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{21(1 - \cos x)}{x^2}$
4. Найти y' , если $y = \frac{\operatorname{arctg} \frac{1}{x}}{2^x + x}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
 Заведующий кафедрой
 уравнений в частных производных
 и теории вероятностей
 А. В. Глушко
 __.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
 Дисциплина Б2.Б.10 Математика
 Курс 1

Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Билет № 15

1. Кривые второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
2. Применение производной к исследованию функции (основные определения и терминология, точки перегиба, асимптоты графика функции, общая схема исследования функции).
3. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x \cdot \operatorname{ctg} 5x$
4. Найти y' , если $y = -\operatorname{ctg}^3 x + 3 \cdot \sqrt{2x + \frac{1}{x}}$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Контрольно-измерительный материал № 2

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 1.

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Функции 2-х и 3-х переменных (предел функции, теоремы о пределах)
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_{AB} (x^2 - y^2) dx + xy dy$, где путь от A(1;1) до B(3;4) – отрезок прямой.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 2.

1. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Метод интегрирования по частям.
2. Непрерывность функции многих переменных, частные производные.
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_K (x-y)^2 dx + (x+y)^2 dy$, где K – ломаная OAB , $O(0;0)$; $A(2;0)$; $B(4;2)$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 3.

1. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.
2. Дифференцируемость функции многих переменных, дифференциалы, необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_{AB} \frac{y ds}{\sqrt{x}}$, где AB – дуга полукубической параболы $y^2 = \frac{4}{9}x^3$ от $A(3; 2\sqrt{3})$ до $B\left(8; \frac{32\sqrt{2}}{3}\right)$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 4.

1. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
2. Дифференцируемость функции многих переменных, производные и дифференциалы старшего порядка, теорема о независимости порядка дифференцирования в смешанной производной.
3. Найти массу дуги окружности $x = \cos t$; $y = \sin t$ ($0 \leq t \leq \pi$), если линейная плотность ее в точке $(x; y)$ равна y .

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 5.

1. Определенный интеграл (определения, терминология, свойства, формула Ньютона-Лейбница).
2. Экстремум функции двух переменных (определения, терминология, необходимые и достаточные условия экстремума)
3. Найти координаты центра тяжести однородной дуги кривой

$$x = e^t \cos t; \quad y = e^t \sin t, \quad z = e^t \quad (-\infty \leq t \leq 0)$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 6.

1. Основные способы интегрирования, приложения определенного интеграла.
2. Двойной интеграл (основные определения и терминология, понятие двойного интеграла, свойства, геометрический смысл).
3. Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу
 $dU = (e^{x+y} + \cos(x-y))dx + (e^{x+y} - \cos(x-y) + 2)dy$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 7.

1. Несобственные интегралы (основные определения, терминология, несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, исследование на сходимость).
2. Двойной интеграл (системы координат на плоскости, вычисление двойного интеграла в Декартовой и полярной системах координат).
3. Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

$$dU = (x^2 - 2xy^2 + 3)dx + (y^2 - 2x^2y + 3)dy$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 8.

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Тройной интеграл (понятие тройного интеграла, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат).
3. $dU = (1 - e^{x-y} + \cos x) dx + (e^{x-y} + \cos y) dy$

Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 9.

1. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Метод интегрирования по частям.
2. Тройной интеграл (вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системах координат).
3. Вычислить криволинейный интеграл

$\int_{AB} (x^2 - y^2) dx + xy dy$, где путь от $A(1;1)$ до $B(3;4)$ – отрезок прямой.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 10.

1. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.
2. Приложения кратных интегралов, примеры.
3. Вычислить криволинейный интеграл

$$\int_K (x-y)^2 dx + (x+y)^2 dy, \text{ где } K - \text{ломаная } OAB; O(0;0); A(2;0); B(4;2).$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 11.

1. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
2. Криволинейные интегралы 1-ого рода (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, свойства).
3. Вычислить криволинейный интеграл

$$\int_{AB} \frac{y ds}{\sqrt{x}}, \text{ где } AB - \text{дуга полукубической параболы } y^2 = \frac{4}{9} x^3 \text{ от } A(3; 2\sqrt{3}) \text{ до } B\left(8; \frac{32\sqrt{2}}{3}\right).$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 12.

1. Определенный интеграл (определения, терминология, свойства, формула Ньютона-Лейбница).
2. Криволинейные интегралы 2-ого рода (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, свойства).
3. Найти массу дуги окружности $x = \cos t$; $y = \sin t$ ($0 \leq t \leq \pi$), если линейная ее плотность в точке (x, y) равна y .

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 13.

1. Основные способы интегрирования, приложения, определенного интеграла.
2. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
3. Найти координаты центра тяжести однородной дуги кривой

$$x = e^t \cos t; \quad y = e^t \sin t, \quad z = e^t \quad (-\infty \leq t \leq 0)$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 14.

1. Несобственные интегралы (основные определения, терминология, несобственные интегралы 1-ого и 2-ого рода, исследование на сходимость).
2. Приложения криволинейных интегралов. Примеры.
3. Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

$$dU = (e^{x+y} + \cos(x-y))dx + (e^{x+y} - \cos(x-y) + 2)dy$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 15.

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Функции 2-х и 3-х переменных (предел функции, теоремы о пределах)
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_{AB} (x^2 - y^2)dx + xydy$, где путь от $A(1;1)$ до $B(3;4)$ – отрезок прямой.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 16.

1. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Метод интегрирования по частям.
2. Непрерывность функции многих переменных, частные производные.
3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_K (x-y)^2 dx + (x+y)^2 dy$, где K – ломаная OAB , $O(0;0)$; $A(2;0)$; $B(4;2)$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой с оценкой

Вариант 17.

1. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.
2. Дифференцируемость функции многих переменных, дифференциалы, необходимое и достаточное условие дифференцируемости.

3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_{AB} \frac{y ds}{\sqrt{x}}$, где AB – дуга полукубической параболы $y^2 = \frac{4}{9} x^3$ от

$A(3; 2\sqrt{3})$ до $B\left(8; \frac{32\sqrt{2}}{3}\right)$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных

Направление подготовки / специальность __04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 18.

1. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
2. Дифференцируемость функции многих переменных, производные и дифференциалы старшего порядка, теорема о независимости порядка дифференцирования в смешанной производной.
3. Найти массу дуги окружности $x = \cos t$; $y = \sin t$ ($0 \leq t \leq \pi$), если линейная плотность ее в точке $(x;y)$ равна y .

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность __04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 19.

1. Определенный интеграл (определения, терминология, свойства, формула Ньютона-Лейбница).
2. Экстремум функции двух переменных (определения, терминология, необходимые и достаточные условия экстремума)
3. Найти координаты центра тяжести однородной дуги кривой

$$x = e^t \cos t; \quad y = e^t \sin t, \quad z = e^t \quad (-\infty \leq t \leq 0)$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 20.

1. Основные способы интегрирования, приложения определенного интеграла.
2. Двойной интеграл (основные определения и терминология, понятие двойного интеграла, свойства, геометрический смысл).
3. Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

$$dU = (e^{x+y} + \cos(x-y))dx + (e^{x+y} - \cos(x-y) + 2)dy$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 1

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 21.

1. Несобственные интегралы (основные определения, терминология, несобственные интегралы 1-го и 2-го рода, исследование на сходимость).
2. Двойной интеграл (системы координат на плоскости, вычисление двойного интеграла в Декартовой и полярной системах координат).
3. Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

$$dU = (x^2 - 2xy^2 + 3)dx + (y^2 - 2x^2y + 3)dy$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 22.

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Тройной интеграл (понятие тройного интеграла, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат).
3. $dU = (1 - e^{x-y} + \cos x)dx + (e^{x-y} + \cos y)dy$

Найти первообразную функцию $U(x,y)$ по ее полному дифференциалу

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 23.

1. Основные методы интегрирования. Замена переменной. Метод интегрирования по частям.
2. Тройной интеграл (вычисление тройного интеграла в цилиндрической и сферической системах координат).
3. Вычислить криволинейный интеграл

$\int_{AB} (x^2 - y^2)dx + xydy$, где путь от $A(1;1)$ до $B(3;4)$ – отрезок прямой.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 24.

1. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.
2. Приложения кратных интегралов, примеры.
3. Вычислить криволинейный интеграл

$$\int_K (x-y)^2 dx + (x+y)^2 dy, \text{ где } K - \text{ломаная } OAB; O(0;0); A(2;0); B(4;2).$$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 1
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Зачет с оценкой

Вариант 25.

1. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
2. Криволинейные интегралы 1-ого рода (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, свойства).
3. Вычислить криволинейный интеграл

$$\int_{AB} \frac{y ds}{\sqrt{x}}, \text{ где } AB - \text{дуга полукубической параболы } y^2 = \frac{4}{9} x^3 \text{ от } A(3; 2\sqrt{3}) \text{ до } B\left(8; \frac{32\sqrt{2}}{3}\right).$$

Преподаватель

Райхельгауз Л. Б.

Контрольно-измерительный материал № 3

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 1.

1. Комплексные числа (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, понятие комплексного числа, формы записи, свойства, действия с комплексными числами).

2. Числовые ряды (основные определения и терминология, понятие числового ряда, знакоположительные ряды, признаки сравнения).

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$$

4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin(\alpha x)$, (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 2.

1. Дифференциальные уравнения (основные определения и терминология; задача Коши).

2. Признаки сходимости числовых рядов (признаки Даламбера, Коши (радикальный и интегральный)).

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' - y' = 2(e^x - x); \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$$

4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = |\sin x|$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 3.

1. Виды дифференциальных уравнений (основные определения и терминология, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся, линейные уравнения 1-ого порядка, уравнение Бернулли).

2. Ряд Лейбница, признаки сходимости, абсолютная и условная сходимость, ряды с произвольными членами.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y' + 5y = 17x^2 e^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$$

4. Для функции $f(x) = e^{-x}$ в промежутке $[-\pi; \pi]$ записать ряд Фурье.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 4.

1. Виды дифференциальных уравнений (уравнения второго порядка, допускающие понижение степени).

2. Степенные ряды (основные определения и терминология, понятие степенного ряда, радиус сходимости, область сходимости).

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 25y = \sin 5x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0.9$$

4. Разложить по $[-\pi; \pi]$ в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin \frac{5}{6}x$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 5.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами, основные определения и терминология, некоторые приложения, представление общего решения).

2. Теорема Абеля, следствия. Приложения.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 6y' + 9 = 10e^{-3x}; \quad y(0) = 3; \quad y'(0) = 2$$

4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \cos(\alpha x)$ (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.__.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 6.

1. Виды дифференциальных уравнений (отыскание частных решений неоднородного уравнения по правой части уравнения, метод вариации произвольных постоянных).

2. Разложение многочлена в ряд (основные определения и терминология, формула Тейлора для многочленов). Остаточный член в формуле Тейлора.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} -1; & -\pi \leq x \leq 0 \\ 3; & 0 < x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. __. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 7.

1. Виды дифференциальных уравнений (основные определения и терминология, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся, линейные уравнения 1-ого порядка, уравнение Бернулли).

2. Тригонометрическая система функций, свойства. Некоторые приложения.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y = e^{-2x}; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 0; & -\pi \leq x \leq 0 \\ \frac{1}{4}\pi x; & 0 < x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 8.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка, допускающие понижение степени).
2. Ряд Фурье (понятие ряда Фурье, достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Некоторые приложения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' + 6y' + 13y = 26x - 1; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$
4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = 5x + 2$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 9.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами, основные определения и терминология, некоторые приложения, представление общего решения).
2. Ряд Фурье (ряд Фурье для четных и нечетных функций, приложения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - y = (x - 1)e^x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$
4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 0; & -\pi \leq x < 0 \\ x; & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 10.

1. Виды дифференциальных уравнений (отыскание частных решений неоднородного уравнения по правой части уравнения, метод вариации произвольных постоянных).
2. Ряд Фурье (ряд Фурье на произвольном симметричном интервале, приложения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $4y'' - 4y' + y = x^2 + x + 1; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$
4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = e^{ax}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 11.

1. Комплексные числа (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, понятие комплексного числа, формы записи, свойства, действия с комплексными числами).
2. Числовые ряды (основные определения и терминология, понятие числового ряда, знакоположительные ряды, признаки сравнения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$
4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin(\alpha x)$, (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 12.

1. Дифференциальные уравнения (основные определения и терминология; задача Коши).
2. Признаки сходимости числовых рядов (признаки Даламбера, Коши (радикальный и интегральный)).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - y' = 2(e^x - x); \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$
4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = |\sin x|$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 13.

1. Виды дифференциальных уравнений (основные определения и терминология, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся, линейные уравнения 1-ого порядка, уравнение Бернулли).
2. Ряд Лейбница, признаки сходимости, абсолютная и условная сходимость, ряды с произвольными членами.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' + 4y' + 5y = 17x^2e^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$

4. Для функции $f(x) = e^{-x}$ в промежутке $[-\pi; \pi]$ записать ряд Фурье.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 14.

1. Виды дифференциальных уравнений (уравнения второго порядка, допускающие понижение степени).

2. Степенные ряды (основные определения и терминология, понятие степенного ряда, радиус сходимости, область сходимости).

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 25y = \sin 5x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0.9$$

4. Разложить по $[-\pi; \pi]$ в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin \frac{5}{6}x$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

__._.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 15.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами, основные определения и терминология, некоторые приложения, представление общего решения).

2. Теорема Абеля, следствия. Приложения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 9 = 10e^{-3x}$; $y(0) = 3$; $y'(0) = 2$
4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \cos(\alpha x)$ (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 16.

1. Виды дифференциальных уравнений (отыскание частных решений неоднородного уравнения по правой части уравнения, метод вариации произвольных постоянных).
2. Разложение многочлена в ряд (основные определения и терминология, формула Тейлора для многочленов). Остаточный член в формуле Тейлора.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 4y' - 12y = 8\sin 2x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} -1; & -\pi \leq x \leq 0 \\ 3; & 0 < x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. ___. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 17.

1. Виды дифференциальных уравнений (основные определения и терминология, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся, линейные уравнения 1-ого порядка, уравнение Бернулли).

2. Тригонометрическая система функций, свойства. Некоторые приложения.

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 4y = e^{-2x}$; $y(0) = 0$; $y'(0) = 0$

4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 0; & -\pi \leq x \leq 0 \\ \frac{1}{4}\pi x; & 0 < x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 18.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка, допускающие понижение степени).

2. Ряд Фурье (понятие ряда Фурье, достаточные условия разложимости функции в ряд Фурье. Некоторые приложения).

3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 6y' + 13y = 26x - 1; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1.$$

4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = 5x + 2$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 19.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами, основные определения и терминология, некоторые приложения, представление общего решения).
2. Ряд Фурье (ряд Фурье для четных и нечетных функций, приложения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - y = (x-1)e^x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1$

4. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \begin{cases} 0; & -\pi \leq x < 0 \\ x; & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 20.

1. Виды дифференциальных уравнений (отыскание частных решений неоднородного уравнения по правой части уравнения, метод вариации произвольных постоянных).
2. Ряд Фурье (ряд Фурье на произвольном симметричном интервале, приложения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка

$$4y'' - 4y' + y = x^2 + x + 1; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$$

4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = e^{ax}$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 21.

1. Комплексные числа (основные определения и терминология, геометрическая интерпретация, понятие комплексного числа, формы записи, свойства, действия с комплексными числами).
2. Числовые ряды (основные определения и терминология, понятие числового ряда, знакоположительные ряды, признаки сравнения).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$
4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin(\alpha x)$, (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. __. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия

Дисциплина Б2.Б.10 Математика

Курс 2

Форма обучения Очно-заочная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Вариант 22.

1. Дифференциальные уравнения (основные определения и терминология; задача Коши).
2. Признаки сходимости числовых рядов (признаки Даламбера, Коши (радикальный и интегральный)).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' - y' = 2(e^x - x); \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 1$
4. На промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = |\sin x|$.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В. Глушко

___. __. 18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 23.

1. Виды дифференциальных уравнений (основные определения и терминология, дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и к ним сводящиеся, линейные уравнения 1-ого порядка, уравнение Бернулли).
2. Ряд Лейбница, признаки сходимости, абсолютная и условная сходимость, ряды с произвольными членами.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' + 4y' + 5y = 17x^2 e^{2x}; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$
4. Для функции $f(x) = e^{-x}$ в промежутке $[-\pi; \pi]$ записать ряд Фурье.

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 24.

1. Виды дифференциальных уравнений (уравнения второго порядка, допускающие понижение степени).
2. Степенные ряды (основные определения и терминология, понятие степенного ряда, радиус сходимости, область сходимости).
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка
 $y'' + 25y = \sin 5x; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0.9$
4. Разложить по $[-\pi; \pi]$ в ряд Фурье функцию $f(x) = \sin \frac{5}{6} x$

Преподаватель

Ф. В. Голованева

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей
А. В. Глушко
___.___.18

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
Дисциплина Б2.Б.10 Математика
Курс 2
Форма обучения Очно-заочная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Вариант 25.

1. Виды дифференциальных уравнений (дифференциальные уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами, основные определения и терминология, некоторые приложения, представление общего решения).
2. Теорема Абеля, следствия. Приложения.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' + 6y' + 9 = 10e^{-3x}$; $y(0) = 3$; $y'(0) = 2$
4. В промежутке $[-\pi; \pi]$ разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = \cos(\alpha x)$ (α – нецелое число).

Преподаватель

Ф. В. Голованева

Темы рефератов

1. Основные элементарные функции: их свойства и графики.
2. Производные основных элементарных функций. Вывод формул.
3. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
4. Геометрические и физические приложения двойного интеграла.
5. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов.

Составитель _____ Ф. В. Голованева

___.___.2018 г.