

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.Д06 Математический анализ и дифференциальные уравнения

Профиль
Институт
Кафедра
Специальность

Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)

экономики, управления и права

Кафедра математики

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры		
		1	2	3
Лекции	106 Часы	34	38	34
Практические занятия	106 Часы	34	38	34
СРС	128 Часы	40	39	49
Дифференцированный зачет	0 Часы			
Экзамен	22 Часы		14	8

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д06	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	11

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Дифференцированный зачет	Экзамен	Всего
1	Раздел 1. Введение в математический анализ функции одной переменной.						
1,1	Тема 1.1. Понятие функции. Элементарные свойства функций. Основные элементарные функции. Последовательность. Определение предела последовательности. Определение предела функции	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
1,2	Тема 1.2. Теоремы о пределах. Понятие о бесконечно малой и бесконечно большой величинах. , примеры.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
1,3	Тема 1.3. Раскрытие основных неопределенностей	2 Часы	2 Часы				4 Часы
1,4	Тема 1.4. Первый замечательный предел и следствия из него. Второй замечательный предел и следствия из него.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
1,5	Тема 1.5. Эквивалентные б.м. Раскрытие неопределенностей типа с помощью замены входящих в предел б.м. эквивалентными.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
1,6	Тема 1.6. Непрерывность функции в точке, определение, примеры. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность на отрезке.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
1,7	Тема 1.7. Точки разрыва, их типы. Понятие скачка. Контрольная работа по теме 1.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной						

2,1	Тема 2.1. Задачи, приводящие к понятию производной: задача об определении угла, образуемого касательной к данной функции задача об определении мгновенной скорости; Определение производной, её геометрический, кинематический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
2,1	Тема 2.10. Приближённое решение уравнений методом хорд и касательных. Касательная и нормаль к плоской кривой. Контрольная работа по разделу 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,2	Тема 2.2. Производная суммы, произведения, частного. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. (Таблица производных, производная от сложной функции и степенно-показательного выражения (логарифмическое дифференцирование), дифференцирование неявных и обратных функций, а также функций, заданных параметрически – для изучения на практических занятиях).	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
2,3	Тема 2.3. Производная от сложной функции и степенно-показательного выражения (логарифмическое дифференцирование).	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,4	Тема 2.4. Производные высших порядков, кинематический смысл второй производной. Правило Лопиталя и его применение к отысканию пределов.	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
2,5	Тема 2.5. Дифференциал функции и его свойства. Геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
2,6	Тема 2.6. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций. Применение к раскрытию неопределённостей .	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
2,7	Тема 2.7. Разложение по формуле Маклорена функций.	2 Часы	2 Часы			4 Часы
2,8	Тема 2.8. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания, постоянства) функции в промежутке. Интервалы монотонности функции и их отыскание. Экстремумы функции. Первое достаточное условия экстремума.	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
2,9	Тема 2.9. Направления выпуклости кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построения графика.	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
3	Раздел 3. Неопределённый и определённый интегралы					
3,1	Тема 3.1. Первообразная функции. Теорема о виде всех первообразных одной и той же непрерывной функции. Неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов.	2 Часы	2 Часы	2 Часы		6 Часы
3,1	Тема 3.10. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Контрольная работа по темам 3.1-3.10	2 Часы	6 Часы	2 Часы		10 Часы

3,11	Тема 3.11. Задача о площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определённого интеграла, теорема о среднем. Производная определённого интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.	2 Часы	2 Часы	3 Часы			7 Часы
3,12	Тема 3.12. Замена переменных в определённом интеграле и формула интегрирования по частям.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,13	Тема 3.13. Приближённое вычисление определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка погрешности результата.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,14	Тема 3.14. Объём тела по известным поперечным сечениям. Объём тела вращения.	2 Часы					2 Часы
3,15	Тема 3.15. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь плоской фигуры в декартовой и полярной системе координат и ограниченной линиями, заданными параметрически.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,16	Тема 3.16. Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами (1 рода) и по неограниченной площади (2 рода).	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
3,17	Тема 3.17. Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: вычисление работы переменной силы, пути при переменной скорости, гидростатического давления, Длина дуги	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
3,18	Тема 3.18. Длина дуги. Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: статистических моментов и моментов инерции.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,19	Тема 3.19. Вычисление несобственного интеграла с бесконечными пределами (1 рода) и (2 рода). Расчетно-графическая работа по теме 3	2 Часы	2 Часы	8 Часы			12 Часы
3,2	Тема 3.2. Таблица интегралов. Интегрирование табличных функций	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,3	Тема 3.3. Неопределённый интеграл. Понятие о неберущихся интегралах. Непосредственное интегрирование.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
3,4	Тема 3.4. Непосредственное интегрирование.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,5	Тема 3.5. Интегрирование методом замены переменных. Примеры.	2 Часы	2 Часы	8 Часы			12 Часы
3,6	Тема 3.6. Интегрирование по частям. Примеры.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,7	Тема 3.7. Интегрирование дробно-рациональных функций.	2 Часы	2 Часы	2 Часы			6 Часы
3,8	Тема 3.8. Интегрирование дробей	2 Часы	2 Часы				4 Часы
3,9	Тема 3.9. Интегрирование иррациональных функций.	2 Часы					2 Часы

4	Раздел 4. Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений						
4,1	Тема 4.1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения, интегральной кривой. Дифференциальное уравнение первого порядка. Решение д.у. первого порядка. Общее решение д.у. первого порядка.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
4,1	Тема 4.10. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
4,11	Тема 4.11. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Контрольная работа по разделу 4	2 Часы	4 Часы				6 Часы
4,2	Тема 4.2. Д.у. первого порядка, разрешённое относительно производной. Теорема существования и единственности	2 Часы					2 Часы
4,3	Тема 4.3. Задача Коши. Частное решение д.у. первого порядка. Общий интеграл, интеграл, частный интеграл д.у. первого порядка.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
4,4	Тема 4.4. Общий интеграл, интеграл, частный интеграл д.у. первого порядка. Особое решение и особая точка	2 Часы	2 Часы				4 Часы
4,5	Тема 4.5. Типы интегрируемых дифференциальных уравнений первого порядка, разрешённых относительно производных: произвольной постоянной.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
4,6	Тема 4.6. Линейное однородное и линейное неоднородное дифференциальные уравнения	2 Часы	2 Часы				4 Часы
4,7	Тема 4.7. Уравнения Бернулли. Метод Лагранжа	2 Часы					2 Часы
4,8	Тема 4.8. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения n-ого порядка. Д.у. второго порядка. Задача Коши. Общее решение, частное решение, общий интеграл, интеграл, частный интеграл. Линейно независимые решения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка, структура общего решения.	2 Часы	2 Часы	4 Часы			8 Часы
4,9	Тема 4.9. Интегрируемые типы уравнений второго порядка, ДУ допускающие понижение порядка.	2 Часы	2 Часы				4 Часы
5	Раздел 5. Специальные разделы высшей математики						
5,1	Тема 5.1. Гармонический анализ. Ряды Фурье	2 Часы	2 Часы	11 Часы			15 Часы
5,2	Тема 5.2. Разложение в ряд Фурье периодических функций	2 Часы	2 Часы				4 Часы

5,3	Тема 5.3. Представление непериодической функции рядом Фурье	2 Часы	2 Часы				4 Часы
5,4	Тема 5.4. Операционное исчисление	2 Часы	2 Часы	10 Часы			14 Часы
5,5	Тема 5.5. Свойства преобразования Лапласа	2 Часы	2 Часы				4 Часы
5,6	Тема 5.6. Операторный метод решения дифференциальных уравнений. Расчетно-графическая работа по разделу 5	2 Часы	4 Часы	8 Часы			14 Часы

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 основные понятия и методы математического анализа и алгоритмы приближенных вычислений	ОПК-2.У.1 использовать методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 методами и алгоритмами решения типовых задач
2	Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.2 основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений и алгоритмы приближенных вычислений	ОПК-2.У.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и дифференциальных уравнений	ОПК-2.В.2 ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности: знать: ОПК-3.3.1 основные понятия и методы линейной алгебры ОПК-3.3.2 основные понятия и методы аналитической геометрии уметь: ОПК-3.У.1 использовать методы линейной алгебры при решении задач профессиональной деятельности ОПК-3.У.2 применять методы аналитической геометрии в познавательной и профессиональной деятельности владеть: ОПК-3.В.1 методами решения типовых задач линейной алгебры ОПК-3.В.2 методами решения типовых задач аналитической геометрии

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (50 ед.); Стол аудиторный (2 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (562) Парты (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570))	562,568,570
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

5.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Кремер, Н.Ш.;Высшая математика для экономистов;учебник;Кремер, Н.Ш.Путко, Б.А.Тришин, И.М.Фридман, М.Н.-М.,Юнити; <null> ;	2 006	Текст	2
3	Белых, В.Н.;Математика;конспект лекций по дисц."Математика" для студ.очн.обучения по спец.0604,0605,0608,0611;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 003	Текст	308
4	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.080105,080109, 080502, 080507;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 005	Текст	399
5	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	307
6	Письменный, Д.Т.;Конспект лекций по высшей математике;<null>;Письменный, Д.Т.-М.,Айрис-пресс; <null> ;	2 009	Текст	184

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

5.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbstd.gks.ru/

5.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

6. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
						2	3	4	5
			Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.3.1	1.1,1.2,1.3, 1.4	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
2	ОПК-2.В.1	2,2.5	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
3	ОПК-2.У.1	3	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
4	ОПК-2.3.2	4	Текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями

5	ОПК-2.3.1, ОПК-2.В.2	1,2	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности
6	ОПК-2.У.1, ОПК-2.У.2	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
7	ОПК-2.В.1, ОПК-2.3.2	4,5.1,5.2	Промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
8	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1, ОПК-2.3.2, ОПК-2.У.2, ОПК-2.В.2	1,2,4	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	тест содержит практические задания по курсу	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

9	ОПК-2.3.1, ОПК-2.У.1, ОПК-2.В.1, ОПК-2.3.2, ОПК-2.У.2, ОПК-2.В.2	6,4,5	Текущий контроль	Тест	тест содержит практические задания по курсу	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
---	---	-------	------------------	------	---	--------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

7. Разработчики:

(ученая степень)

Старший преподаватель

(занимаемая должность)

Кафедра математики

(место работы)

Киняпина М. С.

(ФИО)

Контрольная работа 1

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2.3.1 основные понятия и методы математического анализа и алгоритмы приближенных вычислений

Вариант 1

1. Вычислить предел, используя первый замечательный предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$$

2. Вычислить предел, используя второй замечательный предел:

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

3. Раскрыть неопределенность $\frac{0}{0}$:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 3x + 2}$$

4. Раскрыть неопределенность $\frac{\infty}{\infty}$:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x + 1}{5x^3 + 4x^2 - 7}$$

5. Вычислить предел с тригонометрическими функциями:

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

Вариант 2

1. Вычислить предел, используя первый замечательный предел:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x}$$

2. Вычислить предел, используя второй замечательный предел:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^{5x}$$

3. Раскрыть неопределенность $\frac{0}{0}$:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x + 1}$$

4. Раскрыть неопределенность $\frac{\infty}{\infty}$:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 5x + 3}{4x^4 + 6x^2 - 1}$$

5. Вычислить предел с тригонометрическими функциями:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 4x}$$

Контрольная работа 2

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2.В.1 методами и алгоритмами решения типовых задач

Вариант 1

1. Продифференцировать функцию
 - a) $y = (2x - 1)e^{4x-1}$
 - b) $y = \cos(2x - 3)$
2. Составить уравнение касательной графика функции $y = x^2 - 6x + 2$ в точке $a = 1$
3. Построить график функции: $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + 1$
4. Найти дифференциал функции
5. Найти вторую производную функции

Вариант 2

1. Продифференцировать функцию
 - a) $y = (7x - 1)\ln 6x$
 - b) $y = \sin 3x$
2. Составить уравнение касательной графика функции $y = x^3 - 2$ в точке $a = 2$
3. Построить график функции: $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 2$
 $y = \operatorname{tg} x$
4. Найти дифференциал функции
5. Найти вторую производную функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \frac{4}{x^2} - 4x$

Контрольная работа 3

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2.У.1 использовать методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений при решении задач профессиональной деятельности

Вариант 1

Вычислить интегралы

1. $\int \frac{4dx}{x^2-9}$
2. $\int (3^{2x} + 2 + \frac{4}{x} + 4\cos 5x)dx$
3. $\int \frac{4xdx}{\sqrt{x^2-36}}$
4. $\int (x+2)\sin 2xdx$
5. $\int \cos x \sin^2 x dx$

Вариант 2

Вычислить интегралы

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

Контрольная работа 4

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2.3.2 основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений и алгоритмы приближенных вычислений

Вариант 1

1. $y' - \frac{y}{x} = x^2, y(1) = 0$
2. $y'' = \frac{1-y'}{x}$
3. $y'' = \frac{(y')^2}{y+2}, y(0) = 0, y'(0) = 2$
4. $y'' - 4y' = f(x),$
a) $f(x) = 2x + 3$; b) $f(x) = 2xe^{3x}$
5. $y'' + 4y = f(x),$
a) $f(x) = 3\cos 2x$; b) $f(x) = 2\sin 3x$

Вариант 2

2. $y'' = -2y' \operatorname{tg} x$
3. $y'' = 128y^3, y(0) = 1, y'(0) = 8$
4. $y'' + 3y' = f(x),$
a) $f(x) = x^2 + 3$; b) $f(x) = 2xe^{5x}$
5. $y'' + y = f(x),$
a) $f(x) = 2\sin x$; b) $f(x) = 3\cos 2x$

Контролируемые компетенции

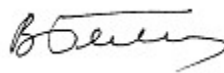
ОПК-2.3.1 основные понятия и методы математического анализа и алгоритмы приближенных вычислений

ОПК-2.В.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений

Перечень вопросов:

1. Определение функции и последовательности. Предел последовательности. Предел функции.
2. Определение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Их свойства.
3. Свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы.
4. Сравнения бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых.
5. Типы неопределенностей и приёмы их раскрытия на примерах.
6. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Правила нахождения асимптот графиков функций.
7. Основные теоремы о непрерывных функциях.
8. Производная и ее геометрический смысл.
9. Дифференцирование сложных функций: основная формула и пример.
10. Дифференцирование суммы, произведения и частного функций: формулы и пример.
11. Дифференциал функции, его свойства, геометрический смысл и использование в приближённых вычислениях.
12. Теорема Лагранжа и ее геометрический смысл. Правило Лопиталя.
13. Признак монотонности функций и нахождение интервалов монотонности функции.
14. Необходимый признак наличия экстремумов функции и нахождение таковых у функции.
15. Достаточный признак наличия экстремумов функции и нахождение таковых у функции.
16. Правила нахождения асимптот графиков функций на примере определения таковых у графика функции.
17. Признаки выпуклости (вогнутости) фрагментов графика функции и нахождение таковых у графика функции
18. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
19. Основные табличные интегралы.
20. Формула интегрирования по частям.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле.
22. Интегрирование с помощью выделения полного квадрата.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор



Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Найти производную функции: $y = \cos(5x^2 - 2)$; $y = \frac{x^3 - 2}{\ln x}$
2. Экстремум функции — определение, необходимое и достаточное условия.
Найти точки экстремума функции: $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$
3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
$$\int \frac{dx}{8x + 1}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3} + 2x \right) dx$$
4. Функции двух переменных $z = f(x, y)$. Частные производные первого и второго порядка.
Определения и свойства.
Найти частные производные функции: $z = (x + y)\cos(xy)$
5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^5 + 4}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Найти производную функции:

$$y = (6x^2 - 5)^5; y = \cos x \cdot \ln x$$

2. Производная и ее геометрический смысл.

Составить уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 - 2x + 3$ в точке $x_0 = 0$. Сделать чертеж.

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{8x+1}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3} + 2x \right) dx$$

4. Определенный интеграл. Определение и свойства.

Найти площадь фигуры, ограниченной осью ОХ, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и параболой $y = 3 - x^2$.

5. Функции двух переменных. Полный дифференциал. В общем виде и на примере:

$$z = \arcsin(2x^2 - 3xy)$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Найти производную функции:

$$y = \sin(4x^2 + 1); y = \sqrt{x} \cdot \ln x$$

2. Переменная и постоянные величины. Предел. Свойства пределов (основные теоремы).
Вычислить:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 2x}{7x^2 - 3x^5}$$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^3} - 2x \right) dx$$

4. Функции двух переменных:

$$z = 2 \sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$$

5. Функциональные ряды. Исследовать на сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03 «Информационная
безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных систем
на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Найти производную функции:

$$y = \cos^4(x); y = \frac{e^x}{7x - 2}$$

2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2} + 1 \right) dx; \int \cos(3x + 1) dx$$

3. Неопределенный интеграл. Определение и основные свойства. Интегрирование по частям.

4. Функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума:

$$z = x^2 + 4xy + 3y^2$$

5. Ряд Тейлора. Разложить в ряд функцию:

$$f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Найти производную функции:

$$y = (3x^2 + 5)^4; y = x^6 \cdot \sin x$$

2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1+3x}}, \int \left(\frac{1}{x} + \frac{3}{x^2} - x \right) dx$$

3. Определенный интеграл. Определение и свойства.
Найти площадь фигуры, ограниченной осью ОХ, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и параболой $y = 3 - x^2$.
4. Функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.
Вычислить производную по направлению функции $z = x^2 + 4xy + 3y$ в точке (1,2) и направлении $\mathbf{s}(3, -4)$.
5. Приближенные вычисления с помощью рядов. Вычислить:

$$\int_0^{0.1} e^{-6x^2} dx$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Найти производную функции:

$$y = \frac{\sin x}{x^3}; y = \ln(3x + 5)$$

2. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.
Построить график функции:

$$y = \frac{x^4 + 3}{x}$$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \left(\frac{1}{x} + \frac{3}{\sqrt{x}} - 1 \right) dx; \int \sin(5x + 1) dx$$

4. Функции двух переменных. Частные производные первого и старших порядков:

$$z = \sin(5x^2 - 6y^2 - 3)$$

5. Знакопередающие ряды. Исследовать на сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{5n-1}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Найти производную функции:

$$y = \sqrt{3x + 4}; y = (3x^4 - 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$$

2. Переменная и постоянные величины. Свойства пределов (основные теоремы).

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 + 2x - 7}{x^2 - 1}$$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \left(\frac{1}{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} - 3x \right) dx; \int \cos(9x) dx$$

4. Определенный интеграл. Определение и свойства.

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x^2$ и прямыми $y = -x$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Функции двух переменных.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Найти производную функции:

$$y = \ln(7x - 5); y = \sqrt[3]{x} \cdot \sin x$$

2. Непрерывность функции. Найти точки разрыва функции и исследовать их характер.
3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \left(\frac{1}{x^2} + \frac{8}{x} + x \right) dx; \int \frac{dx}{\sqrt{4x+7}}$$

4. Функции двух переменных. Основные понятия. Найти частные производные:

$$z = \ln(x + \ln y)$$

5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости. Исследовать на сходимость ряды:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4} \cdot \frac{1}{2^{n+1}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4} \cdot 2^{n+1}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Найти производную функции:

$$y = (3x^2 - 5)^7; y = \cos x \cdot \ln x$$

2. Асимптоты функции. В общем виде и на примере функции:

$$y = \frac{x^2 + 3x}{x - 1}$$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1+9x}}, \int \left(\frac{7}{x} - \frac{3}{x^2} - 2x \right) dx$$

4. Функции двух переменных:

$$z = x^y + y^x$$

5. Функциональные ряды. Найти интервал сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot x^n}{4n + 1}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Найти производную функции:

$$y = \sin(4x^2 + 1); y = \sqrt{x} \cdot \ln x$$

2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^3} - 2x \right) dx$$

3. Интегрирование рациональных дробей.

4. Функции двух переменных:

$$z = (2x + 3y) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{x}{y}\right)$$

5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.
Исследовать на сходимость ряд:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n \cdot n!}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Найти производную функции: $y = \cos(5x^2 - 2)$; $y = \frac{x^3 - 2}{\ln x}$
2. Экстремум функции — определение, необходимое и достаточное условия.
Найти точки экстремума функции: $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$
3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \frac{dx}{8x+1}$, $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3} + 2x \right) dx$
4. Функции двух переменных $z = f(x, y)$. Частные производные первого и второго порядка.
Определения и свойства.
Найти частные производные функции: $z = (x + y)\cos(xy)$
5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^5 + 4}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Найти производную функции:
а. $y = (6x^2 - 5)^5$; $y = \cos x \cdot \ln x$
2. Производная и ее геометрический смысл.
Составить уравнение касательной к графику функции $y = -x^2 - 2x + 3$ в точке $x_0 = 0$. Сделать чертёж.
3. Вычислить неопределённые интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \frac{dx}{8x+1}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^3} + 2x \right) dx$
4. Определённый интеграл. Определение и свойства.
Найти площадь фигуры, ограниченной осью ОХ, прямыми $x = -1, x = 1$ и параболой $y = 3 - x^2$.
5. Функции двух переменных. Полный дифференциал. В общем виде и на примере:
а. $z = \arcsin(2x^2 - 3xy)$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Найти производную функции:
а. $y = \sin(4x^2 + 1); y = \sqrt{x} \cdot \ln x$
2. Переменная и постоянные величины. Предел. Свойства пределов (основные теоремы).
Вычислить:
а. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 2x}{7x^2 - 3x^5}$
3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^3} - 2x \right) dx$
4. Функции двух переменных:
а. $z = 2 \sqrt{\frac{x+y}{x-y}}$
5. Функциональные ряды. Исследовать на сходимость ряд:
а. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03 «Информационная
безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных систем
на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Найти производную функции:
а. $y = \cos^4(x); y = \frac{e^x}{7x-2}$
2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{5}{x^2} + 1 \right) dx; \int \cos(3x + 1) dx$
3. Неопределенный интеграл. Определение и основные свойства. Интегрирование по частям.
4. Функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума:
а. $z = x^2 + 4xy + 3y$
5. Ряд Тейлора. Разложить в ряд функцию:

$$f(x) = \frac{x}{1 + x^2}$$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Найти производную функции:

а. $y = (3x^2 + 5)^4$; $y = x^6 \cdot \sin x$

2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

а. $\int \frac{dx}{\sqrt{1+3x}}, \int \left(\frac{1}{x} + \frac{3}{x^2} - x \right) dx$

3. Определенный интеграл. Определение и свойства.

Найти площадь фигуры, ограниченной осью ОХ, прямыми $x = -1$, $x = 1$ и параболой $y = 3 - x^2$.

4. Функции двух переменных. Производная по направлению и градиент.

Вычислить производную по направлению функции $z = x^2 + 4xy + 3y$ в точке (1,2) и направлении $s(3, -4)$.

5. Приближенные вычисления с помощью рядов. Вычислить:

а. $\int_0^{0.1} e^{-6x^2} dx$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Найти производную функции:

а. $y = \frac{\sin x}{x^3}; y = \ln(3x + 5)$

2. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.

Построить график функции:

а. $y = \frac{x^4 + 3}{x}$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

а. $\int \left(\frac{1}{x} + \frac{3}{\sqrt{x}} - 1 \right) dx; \int \sin(5x + 1) dx$

4. Функции двух переменных. Частные производные первого и старших порядков:

а. $z = \sin(5x^2 - 6y^2 - 3)$

5. Знакопередающие ряды. Исследовать на сходимость ряд:

а. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{5n-1}$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Найти производную функции:

а. $y = \sqrt{3x + 4}$; $y = (3x^4 - 1) \cdot \operatorname{tg}(x)$

2. Переменная и постоянные величины. Свойства пределов (основные теоремы).

а. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 + 2x - 7}{x^2 - 1}$

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

а. $\int \left(\frac{1}{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} - 3x \right) dx$; $\int \cos(9x) dx$

4. Определенный интеграл. Определение и свойства.

Найти площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x^2$ и прямыми $y = -x$, $x = 0$, $x = 1$.

5. Функции двух переменных.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Найти производную функции:

а. $y = \ln(7x - 5); y = \sqrt[3]{x} \cdot \sin x$

2. Непрерывность функции. Найти точки разрыва функции и исследовать их характер.

3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:

а. $\int \left(\frac{1}{x^2} + \frac{8}{x} + x \right) dx; \int \frac{dx}{\sqrt{4x+7}}$

4. Функции двух переменных. Основные понятия. Найти частные производные:

а. $z = \ln(x + \ln y)$

5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости. Исследовать на сходимость ряды:

а. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4} \cdot \frac{1}{2^{n+1}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4} \cdot 2^{n+1}$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Найти производную функции:
а. $y = (3x^2 - 5)^7$; $y = \cos x \cdot \ln x$
2. Асимптоты функции. В общем виде и на примере функции:
а. $y = \frac{x^2 + 3x}{x - 1}$
3. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \frac{dx}{\sqrt{1+9x}}, \int \left(\frac{7}{x} - \frac{3}{x^2} - 2x \right) dx$
4. Функции двух переменных:
а. $z = x^y + y^x$
5. Функциональные ряды. Найти интервал сходимости ряда:
а. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot x^n}{4n+1}$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Найти производную функции:
а. $y = \sin(4x^2 + 1); y = \sqrt{x} \cdot \ln x$
2. Вычислить неопределенные интегралы, результат проверить дифференцированием:
а. $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+1}}, \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^3} - 2x \right) dx$
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Функции двух переменных:
а. $z = (2x + 3y) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{x}{y}\right)$
5. Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.
Исследовать на сходимость ряд:
а. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2^n \cdot n!}$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = 3x^2y$$

2. Найти общее решение однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:

$$y'' - 5y' + 6y = 0$$

3. Найти частные производные первого порядка функции двух переменных:

$$z = x^3y^2 + \ln(x^2 + y^2)$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L (x + y) ds$$

где L — отрезок прямой от точки $A(0,0)$ до точки $B(1,1)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{y}{x}$$

2. Решить однородное уравнение второго порядка:

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = e^{xy} \cdot \cos(x + y)$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L (x^2 + y^2) ds$$

где L — дуга параболы $y = x^2$ от $x = 0$ до $x = 1$

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = 2xy$$

2. Найти общее решение:

$$y'' + 4y = 0$$

3. Найти частные производные первого порядка:

$$z = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L \sqrt{x^2 + y^2} ds$$

где L — окружность $x^2 + y^2 = 4$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202 _ 202 _ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03 «Информационная
безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных систем
на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{1+x}{1+y}$$

2. Решить однородное уравнение второго порядка:

$$y'' + 2y' + 5y = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = \ln(x^2 + y^2 + 1)$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L x \, ds$$

где L — отрезок от $A(0,0)$ до $B(3,4)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = 4x^3 y$$

2. Найти общее решение:

$$y'' - 6y' + 9y = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = \sin(xy) + x^2 y$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L y^2 ds$$

где L — верхняя полуокружность $x^2 + y^2 = 1$, $y \geq 0$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{x}{y}$$

2. Решить однородное уравнение второго порядка:

$$y'' + y' - 2y = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = \frac{x^2 + y^2}{xy}$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L (2x + 3y) ds$$

где L — отрезок от $A(1,2)$ до $B(4,6)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = e^{x-y}$$

2. Найти общее решение:

$$y'' - 3y' = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = x^y (x > 0)$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L \frac{ds}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

где L — отрезок от $A(1,0)$ до $B(0,1)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{2x}{y}$$

2. Найти общее решение:

$$y'' + 2y' = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = \sqrt{x^2 + y^2}$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L (x + y) ds$$

где L — отрезок от $A(0,0)$ до $B(2,2)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{x}{y+1}$$

2. Найти общее решение:

$$y'' - 4y = 0$$

3. Найти частные производные:

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

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L (x^2 - y^2) ds$$

где L — отрезок от $A(-1,0)$ до $B(1,0)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное
образовательное
учреждение высшего образования
«Волжский государственный университет
водного транспорта» (ФГБОУ ВО
«ВГУВТ»)
ул. Нестерова, 5, Нижний Новгород,
603951
Тел. (831) 419 – 79 – 51

Кафедра «Математики» 202_–202_ учебный год
Экзамен по дисциплине
«Математический анализ и дифференциальные уравнения»
Специальность/направление подготовки 10.05.03
«Информационная безопасность автоматизированных систем»
Специализация/профиль Безопасность автоматизированных
систем на транспорте (по видам)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными:

$$y' = \frac{1-x}{1-y}$$

2. Решить однородное уравнение второго порядка:

$$y'' + 2y' + 5y = 0$$

3. Найти частные производные:

$$z = \ln\left(\frac{x}{y}\right)$$

4. Вычислить криволинейный интеграл 1 рода:

$$\int_L y \, ds$$

где L — отрезок от $A(1,1)$ до $B(4,5)$.

Зав. кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Белых В.Н.

Итоговый тест

Контролируемые компетенции (код компетенции, наименование компетенции, ИДК, наименование ИДК):

ОПК-2.3.1 основные понятия и методы математического анализа и алгоритмы приближенных вычислений

ОПК-2.3.2 основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений и алгоритмы приближенных вычислений

ОПК-2.У.1 использовать методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.У.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений

ОПК-2.В.1 методами и алгоритмами решения типовых задач

ОПК-2.В.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений

№ п/п	Виды тестовых заданий	Тестовое задание
1.	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Выберите правильный ответ. Производная функции $f(x) = \ln(2x + 1)$ равна: 1. $\frac{1}{2x+1}$ 2. $\frac{2}{2x+1}$ 3. $\frac{2x}{2x+1}$ 4. $2\ln(2x + 1)$ Запишите цифру правильного ответа.
2.	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Выберите правильный ответ. Неопределённый интеграл $\int (3x^2 - 4x + 1) dx$ равен: 1. $x^3 - 2x^2 + x + C$ 2. $6x - 4 + C$ 3. $\frac{x^3}{3} - 2x^2 + x + C$ 4. $x^3 - 4x + C$ Запишите цифру правильного ответа.
3.	Тестовое задание закрытого типа с выбором ответа	Выберите правильный ответ. Значение определённого

		интеграла $\int_0^2 (x^2 - 2x) dx$ равно: 0 $-\frac{4}{3}$ $\frac{4}{3}$ 2 Запишите цифру правильного ответа.
4.	Комбинированное задание (с выбором одного ответа и обоснованием выбора)	Выберите правильный ответ. Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ равен: 0 2 4 ∞ Запишите цифру правильного ответа и обоснуйте выбор (представьте обоснование и порядок расчёта).
5.	Комбинированное задание (с выбором одного ответа и обоснованием выбора)	Выберите правильный ответ. Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$: - расходится (общий член не стремится к нулю) - сходится по признаку сравнения с геометрической прогрессией - расходится по признаку Даламбера - сходится условно Запишите цифру правильного ответа и обоснуйте выбор (укажите признак, который применили).
6.	Тестовое задание закрытого типа на установление последовательности	Установите последовательность действий при вычислении предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$ с использованием первого замечательного предела. - Применить первый замечательный предел $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin t}{t} = 1$. - Выполнить замену переменной $t = 2x$. - Записать предел в виде $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} 2 \cdot \frac{\sin 2x}{2x}$. - Вычислить результат: $2 \cdot 1 = 2$.

		Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.
7.	Тестовое задание закрытого типа на установление соответствия	Установите соответствие между функцией и её производной. А) x^5 1) $5x^4$ Б) e^{2x} 2) $\cos x$ В) $\sin x$ 3) $2e^{2x}$ Г) $\cos x$ 4) $-\sin x$ Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами (например: А-1, Б-3, В-2, Г-4).
8.	Открытое задание (с развернутым ответом)	Запишите развернутый обоснованный ответ. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ Запишите все шаги решения (подстановка, раскрытие неопределённости, сокращение, ответ).
9.	Открытое задание (с развернутым ответом)	Запишите развернутый обоснованный ответ. Найдите неопределённый интеграл методом замены переменной: $\int (2x + 1)^5 dx$ Запишите замену, интегрирование по новой переменной и возврат к исходной переменной.
10.	Открытое задание (с развернутым ответом)	Запишите развернутый обоснованный ответ. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2, y = 4$ 1. Найдите точки пересечения графиков. 2. Составьте определённый интеграл для вычисления площади. 3. Вычислите интеграл и запишите ответ.

Тестирование остаточных знаний по дисциплине
Математический анализ и дифференциальные уравнения
Компетенция: ОПК-2

Задание 1.

Пусть F -одна из первообразных f на отрезке $[a; b]$. Тогда справедлива формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла от функции f на $[a; b]$:

$$\int_a^b f(x)dx = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Ответ: $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$.

Задание 2.

Неопределённый интеграл $\int x^2 \ln x \, dx$ равен

- а) $\frac{x^3}{9}(3 \ln x - 1) + C$
- б) $\frac{x^3}{9}(3 \ln x + 1) + C$
- в) $\frac{x^3}{9}(\ln x - 1) + C$
- г) $\frac{x^3}{3}(x \ln x - 1) + C$

Задание 3.

Интеграл $\int_{-2}^1 \int_{y^2-1}^{1-y} dx$ равен

- а) 4
- б) 2,2
- в) 4,5**
- г) 5,5

Задание 4.

Решить задачу Коши: $(2xy + x)dx - (x^2 + 1)dy = 0, y(0) = \frac{1}{2}$. Ответ записать в явном виде.

Ответ: $y = x^2 + \frac{1}{2}$

Задание 5.

Общее решение дифференциального уравнения $y' - \frac{3y}{x} = x$ имеет вид

- а) $y = Cx^3 - x^2, C \in R$**
- б) $y = x^2 + Cx, C \in R$
- в) $y = Cx^3 + x^2, C \in R$
- г) $y = -x^2 + C, C \in R$