

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.**

« ____ » _____ 2015 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина VM 1214 Высшая математика

OPD 4 Модуль Общепрофессиональных дисциплин

Специальность 5В090900 – Логистика(Транспорт)

Транспортно-дорожный факультет

Кафедра «Высшая математика»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
старший преподаватель Алимова Баян Шингисовна, преподаватель
Тулеутаева Жанар Мухатаевна

Обсуждена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № _____ от «____» _____ 2015г.

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2015г.

Одобрена учебно-методическим советом ТДФ

Протокол № _____ от «____» _____ 2015г.

Председатель _____ «____» _____ 2015г.

Согласована с кафедрой «_____»

Зав. кафедрой _____ «____» _____ 2015.

Сведения о преподавателе и контактная информация

Алимова Баян Шингисовна, старший преподаватель, Тулеутаева Жанар Мухатаевна, преподаватель.

Кафедра высшей математики находится в 1 корпусе КарГТУ, г. Караганда Б.Мира д.56, аудитория 311, контактный телефон 56-59-32 (2008).

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов ECTS	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	6	4	30	30	-	60	120	60	180	экзамен

Характеристика дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» содержит следующие основные разделы: элементы аналитической геометрии и линейной алгебры, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной и двух переменных, интегральное исчисление одной переменной, дифференциальные уравнения, ряды, теория вероятностей и математическая статистика. Дисциплина «Высшая математика» входит в цикл базовых дисциплин.

Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является:

- овладение фундаментальными понятиями, законами современной математики (Высшая математика), приемами и методами решения конкретных задач;
- умение использовать усвоенные математические методы для изучения и прогнозирования процессов и явлений из области будущей деятельности студентов как специалистов;
- развитие математической интуиции;
- воспитание математической культуры;
- формирование научного мировоззрения и логического мышления.
- формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов

реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам действие законов материалистической диалектики, сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в осуществлении научно-технического прогресса;

научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач;

выработать у студентов умение анализировать полученные результаты;

привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Бакалавры должны

-знать основные математические понятия, правила, математические методы и практические применения;

-приобрести практические навыки в решении математических задач;

-уметь подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задачи;

- уметь применять для решения задачи численные методы с использованием современной вычислительной техники;

-уметь проводить качественные математические исследования;

-развить умение и способности самостоятельно пополнять свое образование.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Школьный курс математики	Все разделы
2. Информатика	Все разделы

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: основы логистики, логистические технологии доставки груза, экономико-математические методы и модели в логистике.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Линейная алгебра	6	6	-	4	4
2. Векторная алгебра	2	2	-	10	10
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4	6	-	10	10
4. Интегральное исчисление функции одной переменной	4	6	-	10	10
5. Функции многих переменных	2	2	-	6	6
6. Обыкновенные. Дифференциальные уравнения	4	2	-	10	10
7. Ряды	4	4	-	6	6
8. Теория вероятностей и математическая статистика	4	2	-	4	4
ИТОГО:	30	30	-	60	60

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Матрица и определение.
2. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.
3. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное произведения векторов.
4. Прямая на плоскости. Взаимные расположения прямых.
5. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения.
6. Предел числовой последовательности, вычисление.
7. Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы.
8. Производная и дифференциал функции и их свойства.
9. Производная и дифференциал высших порядков.
10. Интервалы монотонности, выпуклости функции.
11. Неопределенный интеграл и метод его вычисления.
12. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
13. Дифференциальные уравнение первого порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.

15. Дифференцируемость функции многих переменных. Экстремум функции многих переменных.
16. Двойной интеграл.
17. Криволинейные интегралы. Тройной интеграл.
18. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент.
19. Векторное поле. Поток векторного поля. Дивергенция вектора. Ротор векторного поля.
20. Положительные числа ряда. Знакопеременные ряды.
21. Функциональные и степенные ряды.
22. Ряды Тейлора. Применение ряда Тейлора.
23. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье.
24. Производная функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Дифференцируемость элементарных функций.
25. Приведение к каноническому виду уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными. Характеристическое уравнение.
26. Решение задачи Коши для одномерного волнового уравнения по формуле Даламбера.
27. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
28. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.
29. Вычисление значений многозначных аналитических функций.
30. Приближение функции методом наименьших квадратов.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. (ИДЗ 1)	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.2, 3.1	[8, стр., т.1, 42 - 49], [стр. 101 - 107],
2. Введение в математический анализ. (ИДЗ 2)	Закрепление навыков и умений	Решение задач	ИДЗ 5.1	[8, стр. 166-176]
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (ИДЗ 3)	Выработка навыков и умений решения задач	Решение задач	ИДЗ 6.1,	[8, стр. т.1, 221-236]
4. Интегральное исчисление функции	Научить вычислять	Решение задач	ИДЗ 8.1, 8.2, 9.1, 9.2	[8, стр., т.2, 43 - 132]

одной переменной. (ИДЗ 4)	производную			
5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. (ИДЗ 5)	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 10.1, 10.2,	[8, стр., т.2, 222-235]
6. Дифференциальные уравнения. (ИДЗ 6)	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 11.1, 11.3	[8, стр., т.2, 290 - 314]
7. Ряды. (ИДЗ 7)	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 12.1	[8, стр., т.3, 56-145],

Темы контрольных заданий для СРС

1. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия;
2. Интегральное исчисление функции одной переменной;
3. Обыкновенные дифференциальные уравнения, ряды.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Баллы	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
А цифровой эквивалент	4,0	95-100	Отлично
А-	3,67	90-94	
В+	3,33	85-89	Хорошо
В	3,0	80-84	
В-	2,67	75-89	
С+	2,33	70-74	Удовлетворительно
С	2,0	65-69	
С-	1,67	60-64	
Д+	1,33	55-59	
Д-	1,0	50-54	
Ф	0	0-49	Неудовлетворительно

Рубежный контроль проводится на 7-й и 14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	%содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещ.	0.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Конспекты лекций	0.2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
ИДЗ 1	3	*	*	*													9
Контр. раб. 1	5				*												5
ИДЗ 2	2				*												2
ИДЗ 3	3					*	*										6
Коллоквиум	2,2							*									2,2
ИДЗ 4	3							*	*								6
ИДЗ 5	3									*							3
Контр. раб. 2	3										*						3
ИДЗ 6	3										*	*					6
Контр. раб. 3	4												*				4
ИДЗ 7	2												*	*	*		6
Коллоквиум	2,2														*		2,2
Всего по аттестац.								30							30		60
Всего																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Высшая математика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. Активно участвовать в учебном процессе.
4. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

№	ФИО автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре

Основная литература					
1.	Вентцель Е.С.	Задачи и упражнения по теории вероятностей	2003 г.	10	-
2.	Краснов М.Л.	Вся высшая математика. т. 1, 2, 3.	2001 г. 2003 г. 2004 г.	2 3 5	1
3.	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	2004 г.	3	2
4.	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	2004 г.	8	2
5.	Данко П.Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах	2003 г.	50	1
6.	Демидович Б.П.	Краткий курс высшей математики	2004 г.	2	1
7.	Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике. т. 1, 2, 3.	2002 г.	139	1
8.	Клетеник Д.В.	Сборник задач по аналитической геометрии	2002 г.	1	2
9.	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	2004 г.	249	2
10.	Мышкис А.Д.	Математика для технических вузов	2002 г.	10	-
11.	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс.	2004 г.	3	-
12.	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	2004 г.	3	-
13.	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Учебное пособие.	2003 г.	3	-
14.	Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления. т. 1, 2.	2002 г. 2003 г.	85 19	10
15.	Лунгу К.Н.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами	2004 г.	10	-
Дополнительная литература					
1.	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	2001 г.	1	-
2.	Боярчук А.К.	Справочное пособие по высшей математике	2001 г.	3	-
3.	Вентцель Е.С.	Задачи и упражнения по теории вероятностей	2002 г.	3	-
4.	Вентцель Е.С.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения	2003 г.	10	1
5.	Краснов М.Л.	Вся высшая математика. т. 4, 5, 6	2001г. 2002г.	2 3	-

			2003г.		
6.	Демидович Б.П.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	2002 г.	5	1
7.	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа	1971 г.	5	1
8.	Гусак А.А.	Высшая математика	2003 г.	20	1
9.	Гусак А.А.	Математический анализ и дифференциальные уравнения	2003г.	9	1
10.	Гусак А.А.	Справочник по высшей математике	2003 г.	10	1
11.	Бараненков Г.С. и др.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	2002 г. 2003 г. 2004 г.	100 34 91	-
12.	Морозов А.В.	Шпаргалки по высшей математики для студентов экономических и гуманитарных специальностей	2004 г.	5	-
13.	Плеханов Г.В. и др.	Общий курс высшей математики для экономистов	2004 г.	14	-
14.	Половинкин Е.С.	Курс лекций по теории функций комплексного переменного	2003 г.	10	-
15.	Каган М.Л.	Математика в инженерном вузе: алгебра и геометрия	2003 г.	10	-
16.	Колесников А.Н.	Краткий курс математики для экономистов	2003 г.	7	-
17.	Корн Г.	Справочник по математике для научных работников и инженеров	2003 г.	2	-
18.	Красс М.С.	Основы математики и ее приложения в экономическом образовании	2003 г.	2	-
19.	Лунц Г.Л.	Функции комплексного переменного с элементами операционного вычисления	2002 г.	1	-
20.	Мироненко Е.С.	Сборник задач по высшей математике	2004 г.	4	-
21.	Моденов П.С.	Сборник задач по аналитической геометрии	2002 г.	5	-
22.	Понтрягин Л.С.	Дифференциальные уравнения и их приложения	2004 г.	2	1
23.	Попов М.А.	Шпаргалки по высшей математики для студентов технических специальностей	2004 г.	5	-
24.	Пугачев П.С.	Теория вероятностей и математическая статистика	2002 г.	5	-
25.	Такабаев М.К.	Математика для экономистов	2003 г.	8	-

		в примерах и задачах			
26.	Ватугин В.А. и др.	Теория вероятностей и математическая статистика в задачах	2003 г.	30	1
27.	Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы дифференциального исчисления	2002 г.	5	-
28.	Нейман Ю.М. и др.	Тесты: Основы интегрального исчисления	2002 г.	11	-
29.	Турчак Л.И.	Основы численных методов	2002 г.	5	-
30.	Хасеинов К.Х.	Каноны математики	2003 г.	5	-
31.	Шапорев С.Д.	Методы вычислительной математики	2003 г.	5	-
32.	Шарма Д.Н.	Уравнения в частных производных для инженеров	2003 г.	2	-
33.	Шипачев В.С.	Основы высшей математики	2002 г.	2	-
34.		Методические указания по дисциплине «Высшая математика» (дополнение)	2002 г.		30
35.		Методические указания по дисциплине «Высшая математика», Контрольная работа № 1, часть 1	2001 г.		30

График выполнения и сдачи заданий по дисциплинам

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи (неделя)
ИДЗ 1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	Рябушко А.П., ч. 1	3 недели	Текущий	III нед.
ИДЗ 2	Введение в математический анализ	Рябушко А.П., ч. 1	1 недели	Текущий	IV нед.
Контр. работа 1	Введение в математический анализ	Швейдель А.П. Мустафина Л.М. Семестр 1	2 часа	Контр. работа	III нед.
ИДЗ 3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Рябушко А.П., ч. 1	2 недели	Текущий	VI нед.
Колок-	Элементы	Швейдель А.	7 недели	Рубежный	VII нед.

виум	линейной алгебры и аналитической геометрии Введение в математический анализ	П., Мустафина Л.М.Семестр 1			
ИДЗ 4	Интегральное исчисление функции одной переменной	Рябушко А.П., ч. 2	2 недели	Текущий	VIII нед.
Контр. работа 2	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Швейдель А.П. Мустафина Л.М.Семестр 1	2 часа	Контр. работа	X нед.
ИДЗ 5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	Рябушко А.П., ч. 2	1 недели	Текущий	IX нед.
ИДЗ 6	Дифференциальные уравнения	Рябушко А.П., ч. 2	2 недели	Текущий	XI нед.
ИДЗ 7	Ряды	Рябушко А.П., ч. 3	2 недели	Текущий	XIII нед.
Контр. работа 3	Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды, их приложения.	Швейдель А.П. Мустафина Л.М.Семестр 2	2 часа	Контр. работа	XIII нед.
Колоквиум	Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения. Числовые и степенные ряды, их приложения.	Швейдель А. П., Мустафина Л.М.Семестр 2	14 недели	Рубежный	XIV нед.
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	Письменная работа – 2 часа.	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется матрицей?
2. Что такое элемента матрицы?
3. Какие из элементов матрицы образуют главную диагональ?

4. Какие матрицы называют равными?
5. Какая матрица называется квадратной? Какая матрица называется диагональной? Какая матрица называется единичной, нулевой? Какая матрица называется транспонированной?
6. Что называется суммой (разностью) двух матриц? Что означает матрицу умножить на число?
7. Любые ли две матрицы можно умножать? Когда существует произведение двух матриц? Что называется произведением двух матриц?
8. Правило вычисления определителей второго порядка. Правило треугольников, правило Саррюса.
9. Что такое минор?
10. Что такое алгебраическое дополнение?
11. Перечислите основные свойства определителей.
12. Какая матрица называется невырожденной, вырожденной? Какая матрица называется обратной к матрице A ? Всякая ли матрица имеет обратную?
13. Формула для нахождения обратной матрицы.
14. Что называют рангом матрицы?
15. Правило Крамера.
16. Матричная запись системы линейных уравнений.
17. Матричная запись решения системы линейных уравнений.
18. Что называют решением системы?
19. Однородная система двух линейных уравнений с тремя неизвестными.
20. Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
21. Какая система уравнений называется совместной?
22. Какая система уравнений называется несовместной?
23. Как называется система уравнений, имеющая единственное решение?
24. Как называется система уравнений, имеющая более одного решения.
25. Написать уравнение декартовых осей координат
26. Объяснить, почему не всякая прямая может быть определена уравнением
27. угловым коэффициентом и уравнением в отрезках.
28. Каким условиям должны удовлетворять числа m , n и p , для того, чтобы равенство $mx + ny + p = 0$ являлось нормальным уравнением прямой?
29. Как убедиться в том, что данная точка лежит на данной прямой?
30. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности прямых заданных общими уравнениями.
31. Как расположена прямая относительно системы координат, если в ее уравнение отсутствует свободный член, одна из координат, одна из координат и свободный член?
32. Как найти расстояние между двумя параллельными прямыми?
33. Какой геометрический смысл имеют величины обратные коэффициентам в уравнении плоскости $Ax + By + Cz = 1$?

34. Какой геометрический смысл имеют коэффициентам в уравнении плоскости $\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y + \frac{2}{3}z - 1 = 0$?
35. Каково расположение плоскости относительно осей координат, если в уравнении плоскости отсутствует свободный член? Одна из координат? Две координаты? Одна из координат и свободный член? Две координаты и свободный член?
36. Как найти расстояние между двумя параллельными плоскостями?
37. Как убедиться что данная точка $M(x_1, y_1, z_1)$ лежит в данной плоскости?
38. Сформулируйте определение предела переменной величины, предела функции при стремлении аргумента к некоторому значению a и предела функции при стремлении аргумента к бесконечности.
39. Как связаны между собой понятия предела функции с понятиями пределов слева и справа?
40. Что такое бесконечно малая величина и каковы ее основные свойства?
41. Какая величина называется бесконечно большой? Какова ее связь с бесконечно малой?
42. Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на отрезке. В чем состоит различие утверждений: «функция $y = f(x)$ непрерывна при $x = a$ » и «существует конечный $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ »?
43. Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.
44. Покажите, что бесконечно малые $\sin x$, $\arcsin x$, $\operatorname{tg} x$, $\operatorname{arctg} x$ (при $x \rightarrow 0$) – эквивалентны друг другу.
45. Дать определение производной данной функции.
46. Что называется касательной прямой к линии в данной точке?
47. Каков геометрический смысл производной от данной функции $y = f(x)$ в системе декартовых координат?
48. Сформулируйте правила дифференцирования результатов арифметических действий. Приведите примеры.
49. В чем заключается правило дифференцирования сложной функции? Обратной функции?
50. Что называется дифференциалом функции? Как выражается дифференциал функции через ее производную?
51. Каков геометрический смысл дифференциала функции $y = f(x)$?
52. Перечислить основные свойства дифференциала функции. В чем состоит свойства инвариантности вида дифференциала?
53. Какая функция называется дифференцируемой? В чем состоит необходимое условие дифференцируемости функции?
54. Привести примеры непрерывных, но не дифференцируемых функций.
55. Указать формулы для приближенного вычисления значений с помощью дифференциала. Привести примеры.

56. Что называется производной n – го порядка?
57. Как находятся производные высших порядков от функций, заданных явно? Неявно? Параметрически?
58. Что называется дифференциалом n – го порядка? Как выражается дифференциал через соответствующую производную функции?
59. Сформулировать теорему Ролля. В чем состоит ее геометрический смысл?
60. Сформулировать теорему Лагранжа. В чем состоит ее геометрический смысл?
61. Сформулировать теорему Коши.
62. Сформулировать теорему о связи между ростом функции и знаком ее производной.
63. Определить точки экстремума функции, экстремальные значения функции, наибольшие и наименьшие значения.
64. Сформулировать необходимый признак экстремума; привести примеры, показывающие, что он не является достаточным.
65. В чем состоит первый достаточный признак экстремума?
66. Изложить схему исследования функции на экстремум.
67. Как находят наибольшее и наименьшее значения функции на данном интервале?
68. В чем состоит второй достаточный признак экстремума?
69. Дать определение выпуклости, вогнутости функции $y = f(x)$, точек перегиба.
70. Выведите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить при помощи метода интегрирования по частям.
71. Дайте определение определенного интеграла и укажите его геометрический и механический смысл.
72. Пусть $\int_a^b f(x)dx = 0$, $f(x) \neq 0$. Как это истолковать геометрически?
73. Выведите формулу замены переменной для вычисления определенного интеграла.
74. Какой ряд называется сходящимся и что такое сумма ряда?
75. В чем заключается необходимый признак сходимости ряда?
76. Сформулируйте предельный принцип сравнения сходимости знакоположительного ряда. Сформулируйте признак Даламбера.
77. Как формулируется интегральный признак сходимости знакоположительного ряда?
78. Какой ряд называется знакочередующимся и в чем заключается признак Лейбница? Какие ряды называются абсолютно сходящимися? Условно сходящимися?
79. Перечислите свойства абсолютно сходящихся рядов.
80. Что называется областью сходимости функционального ряда?