Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e73e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет __информационных технологий_____
Кафедра __информационных систем и управления___
им. В.К. Буторина

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ В.О. Каледин
«_13_» февраля __201_7_ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.5 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки
___09.03.03 Прикладная информатика__

Направленность (профиль) подготовки
___Прикладная информатика в технике и технологиях

Уровень бакалавриата

Программа
Академический бакалавриат

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
_____очная___

Год набора 2015

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 09.03.03 «Прикладная информатика» 3
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 4
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий 288 часов 4
4. Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам 5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 10
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 10
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 11
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 18
а) основная учебная литература: 18
б) дополнительная учебная литература: 18
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины 19
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 19
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 22
12. Иные сведения и (или) материалы 22
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 09.03.03 «Прикладная информатика»

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

1. Формирование у будущего бакалавра представлений о сущности, принципах и методах математики, технологиях применения основных понятий и методов при математическом моделировании физических, экономических, биологических и других процессов для обоснования их адекватности.

2. Развитие у обучающихся навыков решения задач математики ее приложений в дифференциальных уравнениях и вычислительных методах.

3. Формирование у будущего выпускника общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3)

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика»:

Коды компетенции	**Результаты освоения ООП** ***Содержание компетенций***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	*Знать:* методы дифференциального исчисления и интегрального исчисления; ряды и их сходимость; разложение элементарных функций в ряд; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; виды и свойства матриц, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, системы линейных алгебраических уравнений; N-мерное линейное пространство, векторы, линейные операции над ними. *Уметь:* исследовать функции, строить их графики; исследовать ряды на сходимость; решать дифференциальные уравнения; использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии. *Владеть:* аппаратом дифференциального исчисления и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика» является частью математического и естественнонаучного цикла подготовки обучающихся по направлению «Прикладная информатика».

Данная дисциплина изучается на первом курсе в течение двух семестров.

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Математика», необходимы для продолжения изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Разработка эконометрических моделей» и др.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕТ), 288 академических часов.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий 288 часов

Объём дисциплины	**Всего часов**
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	128
Аудиторная работа (всего):	128
в т. числе:	
Лекции	54
Семинары, практические занятия	74
Практикумы	
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего):	88
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	
Самостоятельная работа обучающихся** (всего)	88
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Экзамен (1 и 2 семестр, 72)

4. Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с

указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
	1 семестр					
1.	Матричная алгебра и системы линейных уравнений	36	8	8	10	контрольная работа
2.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	40	10	10	10	семестровая работа
3.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	59	18	18	16	семестровая работа
	Экзамен (1 семестр)	36				
	Итого 1 семестр	**144**	**36**	**36**	**36**	
	2 семестр					
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	38	6	12	15	семестровая работа
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	38	6	12	15	семестровая работа
6.	Дифференциальные уравнения	41	6	15	22	контрольная работа
	Экзамен (2 семестр)	**36**				
	Итого 2 семестр	**144**	**18**	**38**	**52**	
	Итого	**288**	**54**	**74**	**88**	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Матричная алгебра и	Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	системы линейных уравнений	Обратная матрица. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера и методом обратной матрицы.
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Система координат на плоскости. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми.
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Определение производной. Производная и дифференциал. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
4	Интегральное исчисление функций одной переменной.	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям; Понятие определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница; Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения
5	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Определение функции двух и более переменных. График функции двух переменных. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Экстремум функции двух переменных.
6	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Содержание практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
Раздел 1	1.1. Матрицы, операции над матрицами. Определители, их свойства. 1.2.Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителя. Обратная матрица. 1.3.Совместность систем линейных алгебраических уравнений. 1.4.Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными по правилу Крамера и методом обратной матрицы.

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий
Раздел 2	2.1. Векторы. Линейные операции над векторами. 2.2.Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение. 2.3.Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. 2.4.Координатное выражение векторного и смешанного произведения. Система координат на плоскости. Расстояние между точками, деление отрезка в данном отношении. 2.5.Прямая на плоскости. Способы задания. Угол между двумя прямыми.
Раздел 3	3.1. Определение производной. Производная и дифференциал. 3.2.Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. 3.3. Правило Лопиталя. 3.4.Возрастание и убывание функций. 3.5.Экстремум функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 3.6.Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. 3.7.Общая схема исследования функций и построения их графиков. 3.8.Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. 3.9.Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
Раздел 4	4.1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. 4.2.Таблица основных интегралов. 4.3.Непосредственное интегрирование. 4.4.Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям; 4.5.Понятие определенного интеграла; Формула Ньютона-Лейбница; 4.6.Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги. Вычисление объема тела вращения
Раздел 5	5.1. Определение функции двух и более переменных. 5.2.График функции двух переменных. 5.3.Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. 5.4.Частные производные, их геометрический смысл. 5.5.Производные по направлению. Градиент. 5.6. Экстремум функции двух переменных.
Раздел 6	6.1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 6.2.Уравнения с разделяющимися переменными. 6.3.Линейные уравнения и уравнения Бернулли. 6.4.Уравнения высших порядков. 6.5.Однородные дифференциальные уравнения. 6.6.Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 6.7.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методический комплекс по дисциплине включает слайд-конспекты лекций. Самостоятельная работа студентов включает:

- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к зачету.

График СРС с указанием форм контроля.

Учебно-методический комплекс, находящийся в свободном доступе во внутренней сети вуза по адресу: \\led\litera\ ФИТ\ Кафедра информационных систем и управления \УМК

Вопросы для самоконтроля

РАЗДЕЛ 1. Последовательности вещественных чисел

1. Числовые последовательности и их свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
2. Предел числовой последовательности и способы его вычисления. Сходящиеся последовательности и критерий Коши.
3. Предельные точки и подпоследовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
4. Вычислить предел $lim\, x_n$, $x_{n+1} = 2 + 1/ x_n$, $x_1 = 2$.
5. Пусть последовательность $\{x_n\}$ сходится. Является ли сходящейся последовательность $\{x_{n+1} - x_n\}$?
6. **Вычислить предел** $$lim\left[\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)}\right]$$
7. Доказать, что для сходимости монотонной последовательности достаточно сходимости некоторой ее подпоследовательности
8. Доказать, что для сходимости последовательности $\{x_n\}$ необходимо и достаточно, чтобы сходилась любая ее подпоследовательность.

РАЗДЕЛ 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Предельное значение функции и непрерывность Разрывы первого и второго рода.
2. Производная и ее геометрический смысл. Свойства производной и ее вычисление.
3. Формула Тейлора и приближенное вычисление значений функции.
4. Точки экстремума и интервалы монотонности функции. Точки перегиба и интервалы выпуклости.
5. Построить графиков функций и указать уравнения асимптот $$y=\frac{2-x}{|1+x|}$$
6. Доопределить в точке x = 2 до непрерывной функцию $$f(x)=\frac{3x^2-5x-2}{\sqrt{3-x}-\sqrt{x-1}} \quad \text{при} \quad x\neq 2. \ .$$
7. Вычислить производную функции $f(x)=(\sin x)^{\cos x}$. $f(x) = cos^4 (sin(ln\, x))$.
8. Вычислить следующие пределы с помощью правил Лопиталя $$\lim_{x\to 0}\left(\frac{1}{x^2}-\frac{1}{tg^2 x}\right).$$
9. Найти точки экстремума следующих функций $$f(x)=\frac{x^3}{1+x^2}.$$
10. Провести полное исследование и построить графики следующих функций

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

РАЗДЕЛ 3. Дифференциальное исчисление функции многих переменных

1. Частные производные и дифференциал. Производная по направлению и градиент.
2. Экстремум функций многих переменных Условный экстремум.
3. Найти частные производные 1-го и 2-го порядка для функции $f(x, y) = x e^{-xy}$.
4. Найти производную функции $u(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$ в точке M(1, –1, 2) в направлении вектора $\overline{n}$ (2, 2, 1).
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$
6. $z = 3 - 2x^2 - y^2 - xy$.
7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств.
8. $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27;\ 3 \ge x \ge 0,\ 3 \ge y \ge 0$.

РАЗДЕЛ 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: замена переменных и по частям.
2. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.
3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
4. Приближенное вычисление определенного интеграла.
5. Найти первообразные с помощью замены переменной. $\dfrac{\sqrt{x+1}-1}{\sqrt{x+1}+1}.$
6. Найти первообразные с помощью метода интегрирования по частям $x^2e^{-x/3}$ $\dfrac{x}{\cos^2 x}.$
7. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_{-1}^{1} xe^{-x^2}\,dx$.
8. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_{1}^{3} \dfrac{dx}{x^2+x}.$

РАЗДЕЛ 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Сведение двойного интеграла к повторному. Изменение пределов интегрирования.
2. Полярная система координат. Замена переменных в двойном интеграле.
3. Сферическая и цилиндрическая системы координат.
4. Понятие кривой. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление массы неоднородной дуги.
5. Криволинейный интеграл второго рода. Работа сил в потенциальном поле.
6. Оценить интеграл $\iint\limits_D (x+y+10)dxdy$, где D – круг $x^2+y^2 \le 4$.

7. Вычислить двойной интеграл $\iint\limits_D \frac{x^2}{1+y^2}dxdy \qquad (0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1)$

8. Изменить порядок интегрирования $\int\limits_{-1}^{1} dx \int\limits_{0}^{\sqrt{1-x^2}} f(x,y)dy$

9. Перейти к полярным координатам и вычислить двойной интеграл

10. $\iint\limits_D \cos\left(x^2+y^2\right)dxdy$, где $D = \left\{(x,y): x^2+y^2 \le a^2\right\}$

11. Вычислить тройной интеграл $\int\limits_{-1}^{1} dx \int\limits_{0}^{x} dy \int\limits_{0}^{xy} (x+y+z)dz$

1. РАЗДЕЛ 6. Элементы скалярного поля
2. Скалярное поле. Градиент – векторная характеристика скалярного поля.
3. Векторное поле. Циркуляция, дивергенция и ротор. Потенциальное поле.
4. Найти первообразную функции $1/(3x+2)^3$.
5. Вычислить объем тела, заданного неравенствами $x+y+z \le a$, $3x+y \ge a$, $3x+2y \le 2a$, $y \ge 0$, $z \ge 0$.
6. Найти массу тела ограниченного поверхностями $z = x^2+y^2, z^2+x^2+y^2 = 6, z \ge 0$, если плотность пропорциональна аппликате.
7. Вычислить криволинейный интеграл второго типа $\int\limits_L ydx + xdy$, где L – четверть окружности $x = R\cos t$, $y = R\sin t$ от $t_1 = 0$ и $t_2 = \frac{\pi}{2}$.
8. Найти градиент скалярного поля $F(x,y,z) = xyz$ в точке $(1,-2,3)$

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
1.	Матричная алгебра и системы линейных уравнений	**ОПК-3**	домашнее задание, контрольная работа
2.	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии	**ОПК-3**	домашнее задание, контрольная работа
3.	Дифференциальное исчисление функций одной	**ОПК-3**	домашнее задание,

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – *по желанию*	наименование оценочного средства
	переменной.		контрольная работа
4.	Интегральное исчисление функций одной переменной.	**ОПК-3**	домашнее задание, контрольная работа
5.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	**ОПК-3**	домашнее задание, контрольная работа
6.	Дифференциальные уравнения	**ОПК-3**	домашнее задание, контрольная работа
	Промежуточная аттестация обучающегося – зачет, экзамен	**ОПК-3**	Примерный перечень вопросов для экзамена

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.2 Контрольная работа

а) типовые вопросы (задания)

Экзамен (1 семестр)

1. Определители и их свойства.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Матрицы, операции над матрицами.
4. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
5. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
8. Операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекции.
9. Базис и разложение вектора по базисным векторам. Направляющие косинусы. Операции над векторами в координатной форме.
10. Скалярное и векторное произведения двух векторов, их свойства.
11. Смешанное произведение трёх векторов. Применение смешанного произведения.
12. Уравнения прямой линии с угловым коэффициентом и в общей форме. Уравнения прямой, проходящей через одну и две заданные точки.
13. Уравнение прямой в отрезках на осях. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
14. Линии второго порядка. Каноническое уравнение эллипса (вывод).
15. Канонические уравнения гиперболы и параболы (вывод).
16. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения. Уравнения плоскости, проходящей через одну и три заданные точки.
17. Уравнение плоскости в отрезках на осях. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
18. Общие уравнения прямой линии в пространстве. Параметрические и канонические уравнения
    прямойЧисловые последовательности и их свойства. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
19. Определение функции, способы задания, свойства функций.

20. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
21. Числовая последовательность и ее предел. Признак существования предела последовательности.
22. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства бесконечно малых. Сравнение бесконечно малых.
24. Первый замечательный предел.
25. Второй замечательный предел. Неопределенные выражения.
26. Непрерывность функции в точке и на множестве.
27. Точки разрыва функции.
28. Операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций.
29. Определение производной в точке. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке.
30. Непрерывность дифференцируемой функции.
31. Производная суммы, произведения, частного двух функций.
32. Производная сложной функции, неявной функции, степенно-показательной функции.
33. Теорема Ферма и теорема Ролля.
34. Теорема Лагранжа.
35. Правило Лопиталя.
36. Признаки возрастания и убывания функции.
37. Экстремум функции. Необходимое условие, достаточные условия экстремума функции.
38. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
39. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.
40. Приближенное решение уравнений. Метод хорд. Линейная интерполяцияВычислить предел

    $lim\ x_n\ ,\ x_{n+1} = 2 + 1/\ x_n\ ,\ x_1 = 2.$

41. Пусть последовательность $\{x_n\}$ сходится. Является ли сходящейся последовательность $\{x_{n+1} - x_n\}$?

42. Вычислить предел $$lim\left[\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)}\right]$$

43. Доказать, что для сходимости монотонной последовательности достаточно сходимости некоторой ее подпоследовательности
44. Доказать, что для сходимости последовательности $\{x_n\}$ необходимо и достаточно, чтобы сходилась любая ее подпоследовательность.

45. Построить графиков функций и указать уравнения асимптот $$y=\frac{2-x}{|1+x|}$$

46. Доопределить в точке x = 2 до непрерывной функцию $$f(x)=\frac{3x^2-5x-2}{\sqrt{3-x}-\sqrt{x-1}} \quad \text{при} \quad x\neq 2. \ .$$

47. Вычислить производную функции $f(x)=(\sin x)^{\cos x}$. $f(x) = cos^4\ (sin(ln\ x))$.

48. Вычислить следующие пределы с помощью правил Лопиталя $$\lim_{x\to 0}\left(\frac{1}{x^2}-\frac{1}{tg^2 x}\right).$$

49. Найти точки экстремума следующих функций $$f(x)=\frac{x^3}{1+x^2}.$$

50. Провести полное исследование и построить графики следующих функций

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

Экзамен (2 семестр)

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.
2. Метод замены переменной, интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных дробей.
4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
5. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.
6. Формула Ньютона- Лейбница. Теорема о среднем.
7. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
8. Несобственные интегралы.
9. Площадь плоской фигуры.
10. Длина дуги кривой.
11. Объем тела вращения. Площадь поверхности вращения.
12. Определение функции двух и более переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных.
13. Предел и непрерывность функции двух переменных.
14. Частные производные, их геометрический смысл.
15. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
16. Производная сложной функции. Частные производные второго порядка.
17. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
18. Экстремум функции двух переменных.
19. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
20. Метод наименьших квадратов.
21. Задача об объеме цилиндроида. Определение и свойства двойного интеграла.
22. Вычисление двойных интегралов.
23. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
25. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
27. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка.
28. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
29. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
30. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
31. Найти первообразную функции $1/(3x+2)^3$.
32. Найти первообразные с помощью замены переменной. $\dfrac{\sqrt{x+1}-1}{\sqrt{x+1}+1}$.
33. Найти первообразные с помощью метода интегрирования по частям $x^2e^{-x/3}$

    $\dfrac{x}{\cos^2 x}$.
34. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_{-1}^{1} xe^{-x^2}\,dx$.

35. Вычислить определенный интеграл $\int_1^3 \frac{dx}{x^2+x}$.

36. Оценить интеграл $\iint_D (x+y+10)dxdy$, где D – круг $x^2+y^2 \le 4$.

37. Найти частные производные 1-го и 2-го порядка для функции $f(x, y) = x\, e^{-xy}$.

38. Найти производную функции $u(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$ в точке M(1, –1, 2) в направлении вектора $\overline{n}$ (2, 2, 1).

39. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$

40. $z = 3 - 2x^2 - y^2 - xy$.

41. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D , заданной системой неравенств.

42. $z = x^2 + y^2 - 9xy + 27;\ 3 \ge x \ge 0,\ 3 \ge y \ge 0$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

В задачи курса входит выработка навыков использования специальных методов математического анализа для изучения различных математических моделей.

Для успешного использования методов математического анализа в практической деятельности студент должен усвоить дисциплину в объеме тематического плана и получить практические навыки использования средств дискретной математики для моделирования.

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 1-го семестра является выполнение трех контрольных работ по темам: «Последовательности вещественных чисел» «Дифференциальное исчисление функций одной переменной», «Дифференциальное исчисление функций многих переменных».

Критерием оценки в межсессионную аттестацию 2-го семестра является выполнение трех контрольных работ по темам: «Интегральное исчисление функций одной переменной» «Интегральное исчисление функций многих переменных», «Элементы теории поля и другие приложения интеграла».

Критерий оценки на экзамене складывается из следующих показателей:

- уровень усвоения теоретических знаний, показанный при ответе на вопросы по билету (применяются критерии, указанные выше);
- уровень практических навыков, контролируемый решением задания из билета.

в) описание шкалы оценивания

Оценка «Отлично» на экзамене ставится при отличном ответе на теоретические вопросы при условии полного решения всех практических задач

Оценка «Хорошо» ставится, если студент показывает хорошие теоретические знания при отличных или хороших практических навыках.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая подготовка студента соответствует удовлетворительному уровню.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если теоретическая или практическая составляющая ниже удовлетворительного уровня.

6.2.2 Контрольная работа (Матричная алгебра и системы линейных уравнений)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Доказать, что всякая фундаментальная последовательность ограничена.

2. Вычислить предел $lim\left[\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)}\right]$

3. Доказать, что для сходимости монотонной последовательности достаточно сходимости некоторой ее подпоследовательности

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Контрольная считается успешно выполненной, в том и только в том случае, если верно решены три задачи из пяти.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если решены три задачи из пяти.
«Не зачтено» ставится в случае, если решено менее трех задач из контрольной работы.

6.2.3 Контрольная работа (Дифференциальное исчисление функций одной переменной)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Найти точки разрыва следующих функций и указать их тип $f(x)=\frac{1}{2^{1/x}+1}.$

2. Вычислить производную функции $f(x)=(sin\,x)^{cos\,x}.$

3. Найти точки экстремума следующих функций $f(x)=\frac{x^3}{1+x^2}.$

4. Провести полное исследование и построить графики следующих функций $f(x)=\frac{x^2-1}{x^2+1}.$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Контрольная считается успешно выполненной, в том и только в том случае, если верно решены три задачи из пяти.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если решены три задачи из пяти.
«Не зачтено» ставится в случае, если решено менее трех задач из контрольной работы.

6.2.4 Контрольная работа (Дифференциальное исчисление функций многих переменных)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Построить график функции двух переменных $z = xy$.

2. Найти производную функции $u(x, y, z) = x^2 + y^2 – z^2$ в точке $M(1, –1, 2)$ в направлении вектора $\overline{n}$ (2, 2, 1).

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$

$z = 3 –2x^2 – y^2 – xy$.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Контрольная считается успешно выполненной, в том и только в том случае, если верно решены три задачи из пяти.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если решены три задачи из пяти.
«Не зачтено» ставится в случае, если решено менее трех задач из контрольной работы.

6.2.5 Контрольная работа (Интегральное исчисление функций одной переменной)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Найти первообразную функции $sin\frac{x}{5}cos\,x$.

2. Найти первообразные иррациональных функций $y = \frac{1+\sqrt[6]{x}}{\sqrt[6]{x^7}+\sqrt[6]{x^5}}$ $y = \frac{\sqrt{x+1}+1}{\sqrt{x+1}-1}$

3. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^{1} xe^{-x^2}\,dx$. $\int_{1}^{3} \frac{dx}{x^2+x}$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Контрольная считается успешно выполненной, в том и только в том случае, если верно решены три задачи из пяти.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если решены три задачи из пяти.
«Не зачтено» ставится в случае, если решено менее трех задач из контрольной работы.

6.2.6 Контрольная работа (Интегральное исчисление функций многих переменных)

а) типовые задания (вопросы) - образец

1. Вычислить двойной интеграл $\iint_D \frac{x^2}{1+y^2}\,dxdy \qquad (0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1)$

2. Изменить порядок интегрирования $\int_{-1}^{1} dx \int_{0}^{\sqrt{1-x^2}} f(x,y)dy$

3. Перейти к полярным координатам и вычислить двойной интеграл $\iint_D \cos\left(x^2+y^2\right)dxdy$, где $D=\left\{(x,y): x^2+y^2 \le a^2\right\}$

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Контрольная считается успешно выполненной, в том и только в том случае, если верно решены три задачи из пяти.

в) описание шкалы оценивания

«Зачтено» выставляется в случае, если решены три задачи из пяти.
«Не зачтено» ставится в случае, если решено менее трех задач из контрольной работы.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка по дисциплине складывается из баллов, полученных за семестр и баллов, полученных на экзамене.

Экзамен в каждом семестре можно получить автоматически, набрав за семестр, соответствующее число баллов по системе набора баллов

Баллы за семестр	Автоматическая оценка за семестр	Баллы за экзамен	Общая сумма баллов	Итоговая оценка
46 - 50	5	-	46 - 50	5
38 - 45	4	0 - 10	38 – 45 46 – 55	4 5
26 - 37	3	0 - 10	26 - 37 38 – 45 46 – 47	3 4 5
18 – 25	-	0 - 10	26 - 37 38 - 45	3 4
< 18	-	-	< 18	2

- максимальное число баллов в течение семестра – 50
- максимальное число баллов за экзамен – 10
- минимальное число баллов за семестр – 18

По результатам работы в семестре студент может получить автоматическую оценку 5, 4 или 3 и может экзамен не сдавать. Если оценка его не удовлетворяет, он может сдать экзамен и, возможно, повысить свою оценку. Студент, не получившей автоматической оценки, обязан сдавать экзамен. Но если он не набрал порогового числа баллов в течение семестра (18), то он не получает допуск к экзамену.

Студентам, не набравшим минимальное число баллов, необходимых для получения экзамена в ведомость выставляется «не удовлетворительно». Следующая сдача экзамена считается повторной. Для получения экзамена в этом случае необходимо выполнить дополнительно домашние работы, контрольные работы, тесты для получения недостающих баллов (до 18) и сдавать экзамен устно по вопросам.

В первом семестре баллы за семестр распределяются следующим образом:

Раздел	Темы	Контрольные точки	Максимально возможное количество баллов за контрольную точку
Матричная алгебра и системы линейных уравнений		Контрольная работа	15
Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии		Контрольная работа	15
Дифференциальное исчисление функций одной переменной		Контрольная работа	20
Итого за семестр 50 баллов			

Во втором семестре баллы за семестр распределяются следующим образом:

Раздел	Темы	Контрольные точки	Максимально возможное количество баллов за контрольную точку
Интегральное исчисление функций одной переменной		Контрольная работа	20
Дифференциальное исчисление функций многих переменных		Контрольная работа	10
Дифференциальные уравнения		Контрольная работа	20
Итого за семестр 50 баллов			

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=451279

2. Горлач Б.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б.А. Горлач - электрон. текстовые дан. – Санкт-Петербург: «Лань», 2012. – 480 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/view/book/4042/

б) дополнительная учебная литература:

1. Шипачев В. С.Высшая математика [Текст] : учебник для вузов / В. С. Шипачев. - Изд. 10-е ; стер. - Москва : Высшая школа, 2010. - 479 с. - ISBN 9785060061956.
2. Баврин И. И. Высшая математика [Текст] : учебник для вузов : [16+] / И. И. Баврин. - 8-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2010. - 611, [4] с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6838-1.
3. Атурин В. В. Высшая математика [Текст] : задачи с решениями для студентов экономических специальностей : учебное пособие для вузов / В. В. Атурин, В. В. Годин. - Москва : Академия, 2010. - 301 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 298-299. - ISBN 9785769569050.
4. Ильин В. А. Высшая математика [Текст] : учебник для вузов / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд. ; перераб и доп. - [Москва] : Проспект : Московский университет, 2011. - 591,

[13] с. - ISBN 9785392018543.
5. Скворцова О. В. Высшая математика [Электронный ресурс] : предел, непрерывность, производная, интеграл : учебно-методическое пособие / О. В. Скворцова ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : НГПУ, 2011. - 134 с. - Библиогр.: с. 132. - Режим доступа: Межвузовская электронная библиотека, локальный.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

- Новая электронная библиотека – www.newlibrary.ru
- Российское образование (федеральный портал) – www.edu.ru
- Нехудожественная библиотека – www.nehudlit.ru
- Научная электронная библиотека www.e-library.ru
- Университетская информационная система www.uisrussia.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия.

Практические занятия проводятся главным образом по естественно-научным и техническим наукам и другим дисциплинам, требующим помимо знаний теоретического материала еще и навыков решения практических задач, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной и научной литературой.

В начале практического занятия происходит обсуждение задач, решенных студентами самостоятельно дома. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на не непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их. Преподаватель может (выборочно) проверить записи с самостоятельно решенными задачами.

Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного практического занятия. В процессе этого опроса студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенным и не сводилось к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, теорем, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех математических объектов и положений, о которых рассуждает теоретически.

В ходе обсуждения теоретического материла могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и

критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение опроса преподаватель, еще раз кратко резюмирует теоретический материла, необходимый для решения задач. Также преподаватель может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения,

Затем приступают к решению практических задач, используя изученные теоретические положения.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

• План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

• Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

• Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

• Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во

время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать практические задачи, с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практическим применением.

После практического занятия необходимо не откладывая, в тот же день, выполнить все задания, оставленные для самостоятельной работы.

Ввиду трудоемкости подготовки к практическому занятию преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций, тщательно продумать ответы на теоретические вопросы.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

• когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

• с целью оказания помощи в самостоятельной работе (решение практических задач, изучение определений, разбор доказательства теорем и утверждений, вывода формул и т.д.);

• если студенты самостоятельно изучают отдельные темы дисциплины.

Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- применение средств мультимедиа в образовательном процессе (чтение лекций с использованием слайд-презентаций);
- компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины;
- доступность учебных материалов через сеть Интернет (конспекты лекций размещены в Интернет на образовательном портале НФИ КемГУ по адресу www.nkfi.ru);
- внедрение системы дистанционного образования (возможность для студентов самоконтроля

знаний через Интернет в online-режиме на образовательном портале НФИ КемГУ по адресу www.nkfi.ru).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением:
Проектор

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного освоения дисциплины сочетаются традиционные и инновационные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения по ООП. Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 30 часов для студентов очной формы обучения.

При изучении данной дисциплины применяется технология проблемного обучения.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

При реализации данной технологии, используются следующие формы обучения, позволяющие активизировать деятельность студента.

Наименование раздела и темы дисциплины	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы обучения
Решение неоднородных систем линейных алгебраических уравнений.	Лекция	Лекция-пресс-конференция
Производная и ее геометрический смысл.	Лекция	Лекция-визуализация
Исследование функции и построение графика.	Лекция	Лекция-беседа
Применение векторного произведения при решении задач	Практическое занятие	Занятие-беседа
Приложения определенного интеграла	Лекция	Лекция с разбором конкретной ситуации
Исследование уравнений, задающих кривую второго порядка.	Практическое занятие	Занятие-исследование
Исследование сходимости числовых рядов.	Практическое занятие	Занятие взаимообучение
Разложение функции в степенной ряд.	Практическое занятие	Тренинг
Уравнения с разделяющимися переменными.	Практическое занятие	Занятие с разбором конкретной ситуации
Обратная матрица и ее вычисление.	Лекция	Лекция-дискуссия
Общее уравнение прямой на плоскости.	Лекция	Лекция с заранее запланированными ошибками
Приложения дифференциальных	Лекция	Лекция визуализация

уравнений.		

Форма проведения ***лекции-пресс-конференции*** близка к форме проведения пресс-конференций, только со следующими изменениями: преподаватель заранее (на предварительном занятии) называет тему лекции и просит студентов письменно подготовить ему вопросы по данной теме. В начале лекции преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала строится не как ответ на каждый заданный вопрос, а в виде связного раскрытия темы, в процессе которого формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.

Активизация деятельности студентов на лекции-пресс-конференции достигается за счет адресованного информирования каждого студента лично. В этом отличительная черта этой формы лекции. Необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать активизирует мыслительную деятельность, а ожидание ответа на свой вопрос концентрирует внимание студента. Вопросы студентов в большинстве случаев носят проблемный характер н являются началом творческих процессов мышления. Личностное, профессиональное и социальное отношение преподавателя к поставленным вопросам и ответам на них оказывает воспитательное влияние на студентов. Опыт участия в лекциях-пресс-конференциях позволяет преподавателю и студентам отрабатывать умения задавать вопросы и отвечать на них. выходить из трудных коммуникативных ситуаций, формировать навыки доказательства и опровержения, учета позиции человека, задавшего вопрос.

Лекция-беседа или диалог с аудиторией является наиболее простои формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том. что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон, привлечь коллективный опыт и знания, что имеет большое значение в активизации мышления студентов. Участие слушателей в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, например, озадачивание студентов вопросами в начале лекции и по ее ходу. Вопросы могут быть информационного и проблемного характера для выяснения мнений и уровня осведомленности студентов по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются всей аудитории. Студенты отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из студентов не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому студенту или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, имея при этом возможность наиболее доказательно изложить очередное понятие лекционного материала. Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание студентов на отдельных аспектах темы, так и проблемными. Студенты, продумывая ответ на заданный вопрос, получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес и степень восприятия материла студентами.

Во время проведения лекции-беседы преподаватель должен следить, чтобы задаваемые вопросы не оставались без ответов, т.к. они тогда будут носить риторический характер, не обеспечивая достаточной активизации мышления студентов.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых-существенных элементов содержания обучения.

Процесс визуализации является свертыванием мыслительных содержаний, включая разные виды информации, в наглядный образ; будучи воспринят, этот образ, может быть, развернут и служить опорой для мыслительных и практических действий. Любая форма наглядной информации содержит элементы проблемности. Поэтому лекция-визуализация способствует созданию проблемной ситуации, разрешение которой в отличие от проблемной лекции, где используются вопросы, происходит на основе анализа, синтеза, обобщения, свертывания или развертывания информации, т.е. с включением активной мыслительной деятельности. Чем больше проблемности в наглядной информации, тем выше степень мыслительной активности студента.

Подготовка данной лекции состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). К этой работе могут привлекаться и студенты, у которых в связи с этим будут формироваться соответствующие умения, развиваться

высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения. Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у студентов знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения;

В отличие от лекции-беседы на ***лекции-дискуссии*** преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнении некоторых студентов. Эффект достигается только при правильном подборе вопросов для дискуссии и умелом, целенаправленном управлении ею.

Также можно предложить студентам проанализировать и обсудить конкретные ситуации, материал. По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить их, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается. Положительным в дискуссии является то, что студенты согласятся с точкой зрения преподавателя с большой охотой скорее в ходе дискуссии, нежели во время беседы, когда преподаватель лишь указывает на необходимость принять его позицию по обсуждаемому вопросу. Данный метод позволяет преподавателю видеть насколько эффективно студенты используют полученные знания в ходе дискуссии

Лекция (занятие) с разбором конкретных ситуаций по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Студенты анализируют и обсуждают эти микроситуации обсуждают их сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным студентам, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит студентов к коллективному выводу или обобщению.

Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции для того, чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала.

Лекция с заранее запланированными ошибками разработана для развития у студентов умений оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, вычленять неверную или неточную информацию.

Подготовка преподавателя к лекции состоит в том. чтобы заложить в ее содержание определенное количество ошибок содержательного, методического или поведенческого характера. Список таких ошибок преподаватель приносит на лекцию и знакомит с ними студентов только в конце лекции. Подбираются наиболее часто допускаемые ошибки, которые делают как студенты, так и преподаватели в ходе чтения лекции Преподаватель проводит изложение лекции таким образом, чтобы ошибки были тщательно скрыты, и их не так легко можно было заметить студентам.

Задача студентов заключается в том. чтобы по ходу лекции отмечать в конспекте замеченные ошибки и назвать их в конце лекции. На разбор ошибок отводится 10-15 минут. В ходе этого разбора даются правильные ответы на вопросы - преподавателем, студентами или совместно. Количество запланированных ошибок зависит от специфики учебного материала, дидактических и воспитательных целей лекции, уровня подготовленности студентов.

Занятие-беседа - вопросно-ответная форма, используется для обобщения пройденного материала. Здесь используется простая процедура. Преподаватель задает аудитории вопросы, отвечают желающие, а преподаватель комментирует. Таким образом, материал актуализируется студентами и контролируется преподавателем.

Проблемное занятие ведется через дискуссии. Особенностью проблемного занятия является сочетание «мозгового штурма» и «творческой дискуссии», индивидуальной и групповой работы, как на этапе подготовки, так и во время его проведения. На занятии не только не запрещаются, но и приветствуются критические замечания и вопросы. Основой проблемного занятия является создание проблемной ситуации.

Занятие-исследование посвящено исследованию проблемы (проблем), не получившей всестороннего освещения в литературе и вместе с тем имеющей большое значение для профессиональной деятельности студентов. Технология проведения такого занятия может быть самой

различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу:

—метод организационно-деятельностной игры - идет поиск ответа на поставленные вопросы;

- метод «мозгового штурма».

Занятие-исследование целесообразно проводить при достаточной подготовке обучаемых и их готовности к решению проблем. Это значит, что подобного рода семинар должен завершать изучение важнейших тем и разделов с тем, чтобы попытаться осуществить научный прогноз развивающейся теории и практики.

Занятие-взаимообучение. Студенты готовятся по 4-6 вопросам занятия. Но каждый из них особенно тщательно изучает один из вопросов. На занятии обучаемые рассаживаются за столами попарно, в соответствии с изученными вопросами. По знаку преподавателя обучаемые в указанное время должны пересказать друг другу содержание, обсудить спорные моменты, прийти к общему мнению. Затем один из рядов смещается на одно место. 1-й обучаемый объясняет 4-му содержание первого вопроса, уточненное и расширенное в беседе со 2-м обучаемым. 4-й объясняет 1-му содержание 2-го вопроса и т.д. За полный круг все слушатели могут обменяться мнениями по всем вопросам. Преподаватель дает короткие консультации тем, кто обращается к нему.

Достоинство этого приема - в повышении вербальной активности обучаемых и в неоднократном обсуждении одной и той же проблемы. Это способствует углублению знаний, их закреплению и выяснению новых аспектов, а также выработке единого подхода. В заключительной части на обшее обсуждение могут быть вынесены спорные вопросы. Окончательное заключение дает преподаватель. Данный метод требует четкой организации занятия.

Тренинг это метод игрового обучения, предметом которого является профессиональное взаимодействие. Его основная цель — формирование межличностной составляющей будущей профессиональной деятельности путем развития психодинамических свойств человека и формирования его эмоций, интеллекта, метакомпетентностей. На тренинге реализуются следующие задачи:

— практическое применение знаний, умений и навыков профессионального взаимодействия;

— открытие, осознание и демонстрация поведенческих реакций партнеров, манер, индивидуального стиля коммуникации и др.

В процессе тренинга предусматривается столкновение участников с ситуациями, возникающими в их реальной профессиональной деятельности, но не разрешаемыми на основании использования стандартных, традиционно применяемых техник и тактик поведения. Это важно для поиска оптимальных путей разрешения ситуаций, выработки эффективного сценария делового взаимодействия, подбора вербального и невербального репертуара, снимающего агрессию и вовлекающего партнера в доброжелательное сотрудничество.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 23% (26 часов). Занятия лекционного типа составляют 33% (36 часов), из них 100% проводятся с использованием компьютерных презентаций и демонстраций.

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.5 «Математика» базовой части учебного плана составлена в соответствии с ФГОС-3 для профиля «Прикладная информатика в экономике»

Составитель (и): Бартышев А.В., доцент кафедры математики и математического моделирования

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)

Макет рабочей программы дисциплины одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.)