

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.05

Математика

Учебный план: _____ ФГОС3++z090303-1_23-15.plx

Кафедра: Высшей математики

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки:
(специализация) Искусственный интеллект в информационных системах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
1	УП	12	20	315	13	10	Экзамен, Зачет
	РПД	12	20	315	13	10	
Итого	УП	12	20	315	13	10	
	РПД	12	20	315	13	10	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

Кандидат физико-математических наук, доцент

Косовская Н.Ю.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой высшей математики

Иванов Б.Ф.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

1.2 Задачи дисциплины:

- развитие и воспитание математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучающимися математических методов и основ математического моделирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Базируется на компетенциях, сформированных на предыдущих этапах образования.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
Знать: – основные разделы математики, базовые понятия и методы, математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
Уметь: – использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов
Владеть: – навыками практического применения математических методов решения прикладных задач, выбора и использования необходимых вычислительных средств и методов
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
Знать: – математические методы решения прикладных задач;
Уметь: – интерпретировать полученные результаты при решении прикладных задач;
Владеть: – навыками представления результатов работы в удобной для восприятия форме

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Линейная алгебра	1				
Тема 1. Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, системы линейных уравнений.		0,5	0,5	20	
Тема 2. Векторы в трехмерном пространстве. Векторы: трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения.		0,25	0,25	22	
Раздел 2. Аналитическая геометрия.					
Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.		0,25	0,25	22	
Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике.		0,5	0,5	20	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Тема 5. Пределы, непрерывность. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Непрерывность. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.		0,5	2	20	
Тема 6. Производная и дифференциал. Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.		0,25	2	22	

Раздел 4. Интегральное исчисление				
Тема 7. Неопределенный интеграл Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.	0,25	2	22	
Тема 8. Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.	0,5	2	20	
Раздел 5. Дифференциальные уравнения и ряды.				
Тема 9. Дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача (формулировки), общее решение и общий интеграл. Уравнения 1-го порядка. Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений.	0,5	2	12	
Тема 10. Ряды Признаки сходимости числовых рядов, функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.	0,25	0,25	22	
Раздел 6. Функции нескольких переменных и кратные интегралы				
Тема 11. Функции нескольких переменных Частные производные, производная сложной функции, дифференциал, Производная по направлению, градиент. Экстремум.	0,25	0,25	20	
Тема 12. Двойной интеграл Двойной интеграл, определение и геометрический смысл. Замена переменной.	0,5	0,5	20	
Раздел 7. Случайные события и случайные величины				

Тема 13. Случайные события События и действия над ними. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.	1,5	2,5	20	
Тема 14. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, плотность вероятности, функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения.	1,5	2	20	
Раздел 8. Элементы математической статистики				
Тема 15. Простейшие задачи статистики Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценка параметров.	1,5	1	15	
Тема 16. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Критерий согласия хи-квадрат.	3	2	18	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	12	20	315	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Зачет)	2,75		10,25	
Всего контактная работа и СР по дисциплине	34,75		325,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	демонстрирует знания современных математических методов. использует и адаптирует современные математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. обладает навыками использования и адаптации современных математических методов для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.
ОПК-6	использует главные основные абстрактные и прикладные положения и способы в области математики, а также междисциплинарную, мировоззренческую, воспитательную, культурную и эстетическую роли арифметики в обществе и знании воспринимает суть применяемых математических положений и методов, применить положения, законы и способы арифметики при анализе задач профессиональной работы. обладает математическими способами заключения прикладных задач,	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированные задания.

	возможностью применить математические способы при анализе задач профессиональной работы.	
--	--	--

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.
Зачтено	Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную литературу; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи и, если это необходимо, может представить его графически. Получил правильный ответ.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
	Курс 1

1	Определители.
2	Действия с матрицами.
3	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.
4	Метод Гаусса решения систем.
5	Скалярное произведение векторов.
6	Теоремы о дифференцируемых функциях.
7	Векторное произведение векторов.
8	Смешанное произведение векторов.
9	Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.
10	Простейшие задачи на метод координат.
11	Уравнение прямой на плоскости.
12	Кривые второго порядка.
13	Формула Тейлора.
14	Уравнение плоскости.
15	Уравнения прямой в пространстве.
16	Неопределенный интеграл, определение и свойства.
17	Поверхности 2-го порядка и их применение.
18	Предел последовательности и функции.
19	Замечательные пределы.
20	Бесконечно малые и их сравнение.
21	Непрерывность. Классификация точек разрыва
22	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.
23	Замена переменной в неопределенном интеграле.
24	Определение и геометрический смысл производной.
25	Основные правила дифференцирования.
26	Производные основных элементарных функций. Формула Тейлора.
27	Производная сложной функции.
28	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
29	Производная функции, заданной параметрически.
30	Определение и геометрический смысл дифференциала.
31	Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.
32	Уравнения 1-го порядка (с разд. переменной, однородное, линейное).
33	Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.
34	Вариация произвольных постоянных.
35	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
36	Признаки сходимости положительных числовых рядов
37	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
38	Абсолютная и условная сходимость.
39	Степенные ряды, теорема Абеля.
40	Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
41	Частные производные, определение и геометрический смысл.
42	Дифференциал, определение и геометрический смысл.
43	Производная по направлению, градиент.
44	Экстремум.
45	Двойной интегралы, определение и геометрический смысл.
46	Двойной интеграл в полярных координатах.
47	Случайные события и действия над ними.
48	Теоремы сложения и умножения.
49	Формула полной вероятности.
50	Схема Бернулли.
51	Дискретные случайные величины. Ряд распределения.
52	Непрерывные случайные величины, плотность вероятности, функция распределения.
53	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия.
54	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.
55	Биномиальное распределение.

56	Показательное распределение.
57	Нормальное распределение.
58	Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики.
59	Гистограмма
60	Точечная и интервальная оценка параметров
61	Ошибки 1-го и 2-го рода. Проверка статистических гипотез
62	Критерий согласия хи-квадрат
63	Разложение рациональных дробей на простейшие.
64	Интегрирование иррациональных выражений.
65	Интегрирование тригонометрических выражений.
66	Определенный интеграл, определение и свойства.
67	Теорема о среднем.
68	Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.
69	Замена переменной в определенном интеграле.
70	Интегрирование по частям в определенном интеграле.
71	Вычисление площади плоской фигуры.
72	Вычисление длины дуги кривой.
73	Несобственный интеграл, определение и свойства.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в приложении к данной РПД.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа по билету 45;
- В течение семестра выполняется контрольная работа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Ананьева, М. С., Власова, И. Н., Лурье, М. Л., Мусихина, И. В., Недре, Л. Г.	Математика	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/32059.html
Ананьева, М. С., Власова, И. Н., Лурье, М. Л., Мусихина, И. В., Недре, Л. Г.	Математика	Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/32060.html

Ананьева, М. С., Власова, И. Н., Лурье, М. Л., Мусихина, И. В., Недре, Л. Г.	Математика	Пермь: Пермский государственный гуманитарно- педагогический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/32060.html
Ананьева, М. С., Власова, И. Н., Лурье, М. Л., Мусихина, И. В., Недре, Л. Г.	Математика	Пермь: Пермский государственный гуманитарно- педагогический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/32059.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Т.А. Забавникова, Н.Ю. Косовская	Математика [Текст]: методические указания и контрольные задания для студентов экономических направлений 38.03.01, 38.03.02 заочной формы обучения	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/6.pdf
И.Э. Апакова [и др.]	Высшая математика [Текст]: методические указания по выполнению контрольной работы «Интегрирование функций одной и нескольких переменных» для студентов очной формы обучения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/10.pdf
П.П. Смышляев [и др.]	Математика. Руководство к решению задач теории вероятностей и математической статистики [Текст]: учебно- методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП, 2007	2007	http://www.nizrp.narod.ru/mu0108.htm
И.Э. Апакова [и др.]	Математика [Текст]: методические указания по выполнению контрольной работы и индивидуальные задания для студентов очной формы обучения. I семестр	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/8.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 PTC Mathcad 15

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска

A-100

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Приложение

рабочей программы дисциплины Математика
наименование дисциплины

по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
наименование ОП (профиля): "Искусственный интеллект в информационных системах"

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
Семестр 1	
1	Какая из данных матриц не имеет обратную: 1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$?
2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Найти AB .
3	Решить систему: $\begin{cases} 2x + 3y - z = 4 \\ 3x - 4y + 2z = 1. \\ x + y + 3z = 5 \end{cases}$
4	A, B, C – квадратные обратимые матрицы. Какое из равенств всегда верно: 1) $ABC = BAC$; 2) $(AB)C = A(BC)$; 3) $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$?
5	Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$ 1) эллипс; 2) гиперболу; 3) параболу?
6	Найти ось симметрии кривой $x^2 - 2x + 4y^2 + 10y = 0.$
7	Найти косинус угла между векторами $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b} = (2, -1, -1)$.
8	При каком значении параметра α векторы $\mathbf{a} = (2, -2, 3)$, $\mathbf{b} = (2, \alpha, -1)$ будут ортогональны?
9	Найти длину вектора $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$, где $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b} = (2, -1, -1)$.
10	Как изменится смешанное произведение трех векторов, если заменить (\mathbf{abc}) на (\mathbf{cba}) ?
Семестр 2	
1	Какой из трех интегралов является несобственным: 1) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x-1}$ 2) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x+1}$ 3) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x+3}$?
2	Какой из трех интегралов сходится: 1) $\int_0^{+\infty} dx/\sqrt{2x+1}$ 2) $\int_0^4 dx/x$ 3) $\int_0^{+\infty} dx/(x^2+1)$?
3	К какому типу относится уравнение $y' + xy - x^2 = 0$: 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное?

4	К какому типу относится уравнение $y' + x^2y - x^2y^3 = 0$: 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное?
5	К какому типу относится уравнение $y^2y' + xy - x^2 = 0$: 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное?
6	Сколько произвольных постоянных должно содержать общее решение уравнения $f(x, y, y', y'') = 0$?
7	Может ли дифференциальное уравнение иметь ровно 2 решения?
8	Найти общее решение уравнения $y' + 2xy = 0$.
9	Найти общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$.
10	Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$.