УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ПЛАН
электронного учебного курса
«Математика»

№	Наименование тем	Кол-во часов	В том числе			Форма контроля
			Лекции (Электрон-ные)	Практичес-кие, лаборатор-ные работы	Самосто-ятельная работа	Тесты
1	**Модуль 1. Математический анализ**	**144**	**7,5**	**7,5**	**109,5**	**17,5**
1.1.	**Раздел "Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной"**	**54**	**3,25**	**3,5**	**40,25**	**7**
1.1.	Числовые функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции. График функции. Сложная и обратная функции. Свойства функций: чётность и нечётность, монотонность, периодичность, ограниченность. Элементарные функции.	6	0,5	0,25	4,25	1
1.2.	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределе числовой последовательности	8	0,5	0,5	6	1
1.3.	Предел функции в точке. Основные теоремы о пределе функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	8	0,5	0,5	6	1
1.4.	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке	4	0,25	0,25	3	0,5
1.5.	Производная и дифференцируемость функции. Таблица производных. Правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций.	8	0,5	0,5	6	1
1.6.	Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков	8	0,5	0,5	6	1
1.7.	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Применение производной к исследованию функции на монотонность. Экстремум функции. Выпуклость функции, точки перегиба	8	0,5	0,5	6	1
1.8.	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.	4		0,5	3	0,5
	Раздел "Интегральное исчисление функции одной переменной"	**48**	**1,75**	**1,5**	**39,25**	**5,5**
1.9.	Понятие первообразной. Неопределённый интеграл. Таблица неопределённых интегралов. Свойства неопределённого интеграла	4	0,25		3,25	0,5
1.10.	Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям.	8	0,25	0,25	6,5	1
1.11.	Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных функций.	12	0,5	0,5	10	1
1.12.	Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона- Лейбница. Методы интегрирования	8	0,25	0,25	6,5	1
1.13.	Приложения определенного интеграла	8	0,25	0,25	6,5	1
1.14.	Несобственные интегралы	8	0,25	0,25	6,5	1
	Раздел "Функции нескольких переменных"	**40**	**2,5**	**2,5**	**30**	**5**
1.15.	Понятие функции нескольких переменных. Область определения, график функции, линии уровня функции двух переменных. Частные производные.	8	0,5	0,5	6	1
1.16.	Дифференцируемость, полный дифференциал функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	4	0,25	0,25	3	0,5

1.17.	Частные производные сложной функции и функции, заданной неявно. Производная по направлению, градиент	8	0,5	0,5	6	1
1.19.	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	8	0,5	0,5	6	1
1.20.	Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление в декартовых и полярных координатах	8	0,5	0,5	6	1
1.21.	Криволинейные интегралы первого и второго рода: определение, свойства, вычисление.	4	0,25	0,25	3	0,5
	Контроль по модулю 1	**2**				
2	**Модуль 2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**	**90**	**4,25**	**4,75**	**68**	**11**
	Раздел "Линейная алгебра"	**46**	**2,5**	**2,5**	**35**	**6**
2.1.	Системы линейных уравнений (СЛУ), основные понятия и примеры. Понятие матрицы. Элементарные преобразования СЛУ и матриц. Метод Гаусса	16	0,75	0,75	12,5	2
2.2.	Арифметическое n-мерное векторное пространство. Линейная зависимость и независимость. Базис системы векторов, разложение вектора по базису. Ранг матрицы	8	0,5	0,5	6	1
2.3.	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений однородной СЛУ. Связь решений неоднородной СЛУ и соответствующей ей однородной СЛУ	8	0,5	0,5	6	1
2.4.	Операции над матрицами. Обратимые и обратные матрицы. Определители квадратных матриц и их свойства. Матричный метод решения СЛУ. Правило Крамера	14	0,75	0,75	10,5	2
	Раздел "Аналитическая геометрия"	**42**	**1,75**	**2,25**	**33**	**5**
2.5.	Декартова система координат. Координаты, проекция вектора на ось.	2	0,25	0,25	1,5	
2.6.	Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	16	0,5	0,5	13	2
2.7.	Уравнение прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение двух прямых	8	0,25	0,5	6,25	1
2.8.	Уравнение плоскости в трехмерном пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	8	0,25	0,5	6,25	1
2.9.	Кривые второго порядка	8	0,5	0,5	6	1
	Контроль по модулю 2	**2**				
3.	**Модуль 3. Теория вероятностей и математическая статистика**	**54**	**5,25**	**6,25**	**34,5**	**6**
	Раздел "Случайные события. Основные формулы теории вероятностей"	**10**	**1**	**1**	**7**	**1**
3.1.	Пространство элементарных исходов. Алгебра и сигма-алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Свойства вероятности. Классическая вероятность	6	0,5	0,5	4,5	0,5
3.2.	Условная вероятность. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимость случайных событий. Вероятность произведения событий. Повторные независимые опыты. Формула Бернулли.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
	Раздел "Случайные величины"	**12**	**1**	**1**	**9**	**1**
3.3.	Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин: математическое ожидание и дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Законы распределений дискретных случайных величин: альтернативное, Бернулли, биномиальное, Пуассона, геометрическое.	6	0,5	0,5	4,5	0,5

3.4.	Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Законы распределений непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное. Числовые характеристики непрерывных случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение.	6	0,5	0,5	4,5	0,5
3.5.	**Раздел "Законы больших чисел" (вариативная часть)**	**2**			**1,5**	**0,5**
	Раздел "Системы случайных величин" (вариативная часть)	**8**	**2**	**2**	**3**	**1**
3.6.	Совместный закон распределения. Независимость случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Независимость и некоррелированность.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
3.7.	Характеристическая функция. Распределение суммы независимых случайных величин.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
	Раздел "Основы математической статистики"	**12**	**0,75**	**1,25**	**8,5**	**1,5**
3.8.	Основные понятия математической статистики. Выборочный метод. Статистические ряды.	4	0,25	0,25	3	0,5
3.9.	Статистические оценки параметров генеральной совокупности: точечные и интервальные. Требования к оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность. Средняя и предельная ошибки выборки	4	0,25	0,5	2,75	0,5
3.10.	Зависимость между величинами. Виды зависимостей: функциональная и корреляционная. Корреляционный анализ. Парный регрессионный анализ. Парная линейная регрессия, ее построение (в MS Excel).	4	0,25	0,5	2,75	0,5
	Раздел "Проверка статистических гипотез" (вариативная часть)	**8**	**0,5**	**1**	**5,5**	**1**
3.11.	Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Критическая область. Ошибки I и II рода. Виды критериев. Критерии, основанные на доверительных интервалах. Проверка гипотез о типе закона распределения. Критерии согласия: критерий $\chi 2$.	4	0,25	0,5	2,75	0,5
3.12.	Проверка гипотезы об однородности двух выборочных совокупностей. Проверка гипотезы о сравнении средних выборочных совокупностей (при известных и неизвестных дисперсий генеральных совокупностей). Проверка гипотезы о незначимости коэффициента корреляции.	4	0,25	0,5	2,75	0,5
	Контроль по модулю 3	**2**				
	ИТОГО	**288**	**17**	**18,5**	**212**	**34,5**

№	Наименование тем	Кол-во часов	В том числе			Форма контроля (тесты)
			Лекции (Электронные)	Практические, лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	**Module 1. Mathematical Analysis**	**144**	**7,5**	**7,5**	**109,5**	**17,5**
1.1.	**Section "Introduction to Analysis. Differential Calculus of Function of One Variable"**	**54**	**3,25**	**3,5**	**40,25**	**7**
########	Numeric functions. Ways to set functions. The scope and the set of values of the function. Function graph. Complex and inverse functions. Properties of functions: parity and oddness, monotony, periodicity, boundedness. Elementary functions.	6	0,5	0,25	4,25	1
1.1.2002.	Numeric sequences. The limit of the numerical sequence. Basic theorems on the limit of a numerical sequence	8	0,5	0,5	6	1
1.1.2003.	The limit of the function at a point. Basic theorems on the limit of a function .. Infinitesimal and infinitely large functions	8	0,5	0,5	6	1
1.1.2004.	Continuity of function at a point. Break points and their classification. Theorems on the properties of functions continuous on an interval	4	0,25	0,25	3	0,5

1.1.2005.	Derivative and differentiability of a function. Derivative table. Differentiation rules. Logarithmic differentiation. Differentiation of implicitly and parametrically defined functions.	8	0,5	0,5	6	1
1.1.2006.	The geometric and physical meaning of the derivative. The equations of the tangent and the normal. Differential function. Derivatives and differentials of higher orders	8	0,5	0,5	6	1
1.1.2007.	The main theorems of differential calculus. The rule of Lital. Application of a derivative to the study of a monotonicity function. Extreme features. Convexity of function, inflection points	8	0,5	0,5	6	1
1.1.2008.	Asymptotes of the function graph. The general scheme of the study of function.	4		0,5	3	0,5
1.2.	Section "Integral calculus of the function of one variable"	**48**	**1,75**	**1,5**	**39,25**	**5,5**
1.2.2001.	The concept of primitive. Indefinite integral. Table of indefinite integrals. Properties of the indefinite integral	4	0,25		3,25	0,5
########	Integration methods: direct integration, substitution method, integration by parts.	8	0,25	0,25	6,5	1
1.2.2003.	Integration of rational fractions, trigonometric and irrational functions.	12	0,5	0,5	10	1
1.2.2004.	Definition of a definite integral. Properties of a definite integral. Newton's formula is Leibniz. Integration Methods	8	0,25	0,25	6,5	1
1.2.2005.	Applications of a definite integral	8	0,25	0,25	6,5	1
1.2.2006.	Own integrals	8	0,25	0,25	6,5	1
1.3.	**Section "Functions of several variables"**	**40**	**2,5**	**2,5**	**30**	**5**
1.3.2001.	The concept of a function of several variables. Scope, function graph, function level lines of two variables. Private derivatives.	8	0,5	0,5	6	1
1.3.2002.	Differentiability, the full differential of a function of several variables. Tangent plane and normal to the surface. Partial derivatives and differentials of higher orders.	4	0,25	0,25	3	0,5
1.3.2003.	Partial derivatives of a complex function and a function defined implicitly. Directional Derivative, Gradient	8	0,5	0,5	6	1
1.3.2004.	Extreme functions of two variables. The largest and smallest values of a function in a closed domain.	8	0,5	0,5	6	1
1.3.2005.	Double integral: definition, properties, calculation in Cartesian and polar coordinates	8	0,5	0,5	6	1
1.3.2006.	Curvilinear integrals of the first and second kind: definition, properties, calculation.	4	0,25	0,25	3	0,5
	Контроль по модулю 1	**2**				
2	**Module 2. Linear Algebra and Analytical Geometry**	**90**	**4,25**	**4,75**	**68**	**11**
2.1.	**Section "Linear Algebra"**	**46**	**2,5**	**2,5**	**35**	**6**
########	Systems of linear equations (SLE), basic concepts and examples. The concept of a matrix. Elementary transformations of SLUs and matrices. Gauss method	16	0,75	0,75	12,5	2
2.1.2002.	Arithmetic n-dimensional vector space. Linear dependence and independence. Basis of a system of vectors, expansion of a vector by a basis. Matrix rank	8	0,5	0,5	6	1
2.1.2003.	The study of systems of linear equations. Kronecker-Capelli theorem. The fundamental system of solutions for a homogeneous SLU. Relationship between solutions of an inhomogeneous SLE and the corresponding homogeneous SLE.	8	0,5	0,5	6	1
2.1.2004.	Matrix operations. Invertible and inverse matrices. Determinants of square matrices and their properties. The matrix method for solving SLU. Cramer Rule	14	0,75	0,75	10,5	2
2.2.	**Section "Analytical Geometry"**	**42**	**1,75**	**2,25**	**33**	**5**
2.2.2001.	Cartesian coordinate system. Coordinates, the projection of the vector on the axis.	2	0,25	0,25	1,5	
2.2.2002.	Scalar product of vectors. The length of the vector. Vector product of vectors. Mixed product of vectors.	16	0,5	0,5	13	2
2.2.2003.	The equation of a line on a plane and in space. Mutual arrangement of two lines	8	0,25	0,5	6,25	1
2.2.2004.	The equation of a plane in three-dimensional space. Mutual arrangement of a straight line and a plane	8	0,25	0,5	6,25	1

2.2.2005.	Second order curves	8	0,5	0,5	6	1
	Контроль по модулю 2	**2**				
3.	**Module 3. Probability Theory and Mathematical Statistics**	**54**	**5,25**	**6,25**	**34,5**	**6**
3.1.	**Section "Random Events. Basic Formulas of Probability Theory"**	**10**	**1**	**1**	**7**	**1**
3.1.2001.	The space of elementary outcomes: random events, operations on events. Classification of random events (reliable, impossible and random). Joint and incompatible events. Algebra and sigma-algebra of events. Axiomatic definition of probability. Probability space. Properties of probability. Examples of probability spaces (statistical probability, classical probability, geometric probability).	6	0,5	0,5	4,5	0,5
3.1.2002.	Conditional probability. A complete group of events. The formula for total probability. Bayes formula. Independence of random events. The probability of a product of events. Repeated independent experiments. Bernoulli formula with the conclusion.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
3.2.	**Section "Random variables"**	**12**	**1**	**1**	**9**	**1**
3.2.2001.	Discrete random variables. Distribution Range. Numerical characteristics of discrete random variables: expectation and variance, standard deviation. The laws of distributions of discrete random variables (without deriving the values of numerical characteristics): alternative, Bernoulli, binomial, Poisson, geometric.	6	0,5	0,5	4,5	0,5
3.2.2002.	Continuous random variables. Function and density distribution. Laws of distributions of continuous random variables: uniform, exponential, normal. Numerical characteristics of continuous random variables: mathematical expectation	6	0,5	0,5	4,5	0,5
3.3.	Section "Laws of large numbers" (optional part)	**2**			**1,5**	**0,5**
3.4.	Section "Systems of random variables" (optional part)	**8**	**2**	**2**	**3**	**1**
3.4.2001.	Joint law of distribution. Independence of random variables. Covariance and correlation coefficient. Independence and non-correlation.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
3.4.2002.	Characteristic function. Distribution of the sum of independent random variables.	4	0,5	0,5	2,5	0,5
3.5.	**Section "Fundamentals of Mathematical Statistics"**	**12**	**0,75**	**1,25**	**8,5**	**1,5**
3.5.2001.	Statistical study. Statistical pattern. Stages of a statistical study. Statistical population, its types. Selective method. Selection methods from the general population. Statistical series and their types and construction.	4	0,25	0,25	3	0,5
3.5.2002.	Statistical estimates of the parameters of the general population: point and interval. Assessment requirements: consistency, non-bias, efficiency. Average and marginal sampling errors	4	0,25	0,5	2,75	0,5
3.5.2003.	The relationship between the quantities. Types of dependencies: functional and correlation. Correlation analysis. Paired regression analysis. Paired linear regression, its construction (in MS Excel).	4	0,25	0,5	2,75	0,5
3.6.	**Section "Testing statistical hypotheses" (optional part)**	**8**	**0,5**	**1**	**5,5**	**1**
3.6.2001.	The concepts of statistical hypothesis and statistical criterion. Critical area. Errors of the I and II kind. Types of criteria. Criteria based on confidence intervals. Testing hypotheses about the type of distribution law. Criteria for agreement: criterion $\chi 2$, Kolmogorov criterion.	4	0,25	0,5	2,75	0,5
3.6.2002.	Testing the hypothesis of homogeneity of two sample populations. Testing the hypothesis of comparing average sample populations (with known and unknown variances of populations). Testing the hypothesis of insignificance of the correlation coefficient.	4	0,25	0,5	2,75	0,5

	Контроль по модулю 3	**2**				
	TOTAL	**288**	**17**	**18,5**	**212**	**34,5**