

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КазГАСУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Э. Вильданов

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Математика

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль)

«Производственный менеджмент в строительстве»

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Год набора 2016, 2017

Кафедра
«Высшая математика»

г. Казань - 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" января 2016г. № 7 и рабочим учебным планом КазГАСУ.

Разработал:
профессор кафедры
высшей математики
д.ф-м.н, доцент, Крепкогорский В.Л.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Высшая математика»

«14» 06 2018 г.

Протокол № 10

Заведующий кафедрой

 / Туктамышов Н.К./

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

Института экономики и управления в строительстве

«18» 06 2018 г.

Протокол № 2

 Загидуллина Г.М./

(подпись)

Руководитель ОПОП

 Загидуллина Г.М./

(подпись)

	<p>уравнения второго порядка.</p> <p>Раздел 8. Числовые и функциональные (степенные) ряды. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</p> <p>Раздел 9. Случайные события. Определения вероятности события. Действия над событиями. Теорема умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.</p> <p>Раздел 10. Случайные величины. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Законы распределения непрерывной случайной величины. Потоки случайных событий. Двумерная случайная величина. Двумерная случайная величина. Зависимые и независимые случайные величины. Закон больших чисел.</p> <p>Раздел 11. Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристики. Основы теории выборочного метода. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Оценка дисперсии. Правило сложения дисперсий. Генеральная и выборочная совокупности. Доверительные интервалы. Проверка статистических гипотез. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Линейные регрессионные модели финансового рынка.</p>
--	--

ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся компетенций в области количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент направленность (профиль) "Производственный менеджмент в строительстве" обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Математика».

Таблица 1.1. Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	Знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, методы оптимизации.
		Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; находить оптимальные с точки зрения экономики решения производственных задач.
		Владеть: математическими методами решения организационно-управленческих задач; методами поиска оптимальных решений.
ПК-10	владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Знать: основные понятия и инструменты теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики.
		Уметь: использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
		Владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» рабочего учебного плана.

Для освоения данной дисциплины необходимы умения, знания и навыки, полученные при освоении школьной программы.

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного освоения последующей дисциплины: «Статистика».

Дисциплина изучается в 1,2,3 семестрах на 1 и 2 курсах при очной и заочной форме обучения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 123.е., 432 академических часа.

Распределение объема дисциплины по семестрам и видам занятий, а также часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся в соответствии с рабочим учебным планом представлено в таблице 3.1

Таблица 3.1. Объем дисциплины по видам учебной работы (в академ. часах)

Вид учебной работы	Трудоёмкость, академ. часы								
	Распределение часов	Очная форма			Распределение часов	Заочная форма			
		Семестр				Семестр			
		1	2	3		1	2	3	
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе занятия лекционного и семинарского типов:	190	64	72	54	52	18	16	18	
- лекции (Л)	104	32	36	36	28	8	10	10	
- практические занятия (ПЗ)	86	32	36	18	24	10	6	8	
- изучение разделов	74	28	32	14	18	8	4	6	
- текущий контроль самостоятельной работы студентов	12	4	4	4	6	2	2	2	
Контроль	40	18	4	18	22	9	4	9	
- подготовка к экзамену, зачету, повторение материала	34	16	2	16	16	7	2	7	
- экзамен, зачет	6	2	2	2	6	2	2	2	
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	202	62	68	72	358	117	124	117	
- по разделу "Р – индивидуальная работа"	95	18	43	34	95	18	43	34	
- подготовка к коллоквиуму (Кл.)	4/40		2/20	2/20	4/40		2/20	2/20	
- выполнение контрольной работы (Кр.)	7/55	2/18	3/23	2/14	7/55	2/18	3/23	2/14	
- по разделу "Т – текущая работа"	107	44	25	38	263	99	81	83	
- самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям	107	44	25	20	263	99	81	83	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, Зачет, Экзамен	экзамен	зачет	экзамен	Экзамен, Зачет, Экзамен	экзамен	зачет	экзамен	
Общая трудоёмкость	часы	432	144	144	144	432	144	144	144
	зачётные единицы	12	4	4	4	12	4	4	4

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1 Содержание занятий лекционного типа (лекции) для очной и заочной формы обучения

Номер раздела	Наименование темы лекционного занятия, краткое содержание в 1 семестре	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		очной	заочной
Раздел 1	Векторная и линейная алгебра	10	4
	<i>Тема 1: Комплексные и действительные числа.</i> Комплексные числа и действия над ними. Действительные числа. Прямоугольная система координат в пространстве и на плоскости. Определители второго и третьего порядков.	2	2
	<i>Тема 2: Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства</i> Проекция вектора на ось. Разложение вектора по базисным векторам. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Условия перпендикулярности векторов. Вычисление угла между векторами.	2	
	<i>Тема 3: Векторное и смешанное произведения векторов.</i> Векторное произведение векторов, его свойства и вычисление. Условие коллинеарности векторов как условие пропорциональности их проекций. Смешанное произведение векторов, вычисление, его геометрический смысл.	2	
	<i>Тема 4: Определители и матрицы.</i> Алгебраические дополнения элементов матрицы. Определитель n-го порядка. Его разложение по строке или столбцу. Матрицы и действия над ними (включая умножение матриц).	2	2
	<i>Тема 5: Решение систем линейных уравнений методом Крамера и обратной матрицы.</i> Обратная матрица. Запись и решение системы n уравнений с n неизвестными с помощью матриц. Формулы Крамера.	2	
<i>Тема 6: Решение и исследование систем линейных уравнений с помощью метода Гаусса.</i> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Несовместные и неопределенные системы. Теорема Кронекера-Капелли.	2		
Раздел 2	Аналитическая геометрия	6	2
Раздел 2	<i>Тема 7: Уравнение плоскости. Уравнения прямой в пространстве.</i> Уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной данному вектору. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Общие и канонические уравнения прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.	2	2
	<i>Тема 8: Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка.</i> Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Окружность. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы, исследование их формы по каноническим уравнениям.	2	
	<i>Тема 9: Поверхности второго порядка.</i> Поверхности второго порядка, их канонические уравнения и исследование формы.	2	
Раздел	Введение в математический анализ	16	2

3	Тема 10: Понятие функции. Переменные и постоянные величины, интервалы. Понятие функции. Аналитический способ задания функции. График функции. Основные элементарные функции. Сложная функция.	2	2
	Тема 11: Предел функции. Предел функции односторонние пределы. Единственность предела. Ограниченные функции. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции, их связь с бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах.	2	
	Тема 12: Замечательные пределы. Непрерывность функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Число e . Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и интервале. Точки разрыва.	2	
	Тема 13: Производная. Производная функции, её механический и геометрический смыслы. Производные алгебраической суммы, произведения, частного функций. Таблица производных. Неявная функция и её дифференцирование.	2	
	Тема 14: Производные обратных функций. Дифференциал. Производные обратных тригонометрических функций. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.	2	
	Тема 15: Возрастание и убывание функций. Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей. Возрастание и убывание функции. Монотонность. Достаточный признак монотонности функции.	2	
	Тема 16: Экстремумы функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции в интервале. Необходимый признак экстремума. Критические точки. Достаточный признак экстремума. Схема исследования функции на экстремум.	2	
Тема 17: Общая схема исследования функции одной переменной. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки ее перегиба. Достаточные признаки выпуклости, вогнутости и точек перегиба кривой. Асимптоты кривой. Полное исследование функции. Построение графиков.	2		
Итого за первый семестр		32	8
Содержание занятий лекционного типа (лекции) для обучения во 2 семестре		Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		очная	заочная
Раздел 4	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8	2
	Тема 18: Функция двух переменных. Частные производные. Функция двух переменных, ее область определения, граница области, открытые и замкнутые области. Частные производные.	2	
	Тема 19: Полный дифференциал. Свойства функций непрерывных в конечной замкнутой области. Полный дифференциал функции двух (трех) переменных и связь с полным приращением. Производные сложной функции.	2	
	Тема 20: Экстремумы функции двух переменных. Дифференцирование неявных функций. Частные производные второго порядка. Теорема о смешанных производных. Экстремумы функций двух переменных. Необходимый признак экстремума. Достаточный признак экстремума.	2	

	Тема 21: Производная по направлению. Градиент функции. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Производная по направлению, ее вычисление. Градиент функции, его связь с производной по направлению. Направление наибыстрейшего возрастания функций.	2	
Раздел 5	Неопределенный интеграл, определенный интеграл	10	2
	Тема 22: Первообразная, неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной, интегрирование по частям.	2	2
	Тема 23: Вычисление интегралов. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций, иррациональных функций. Неберущиеся интегралы.	2	
	Тема 24: Определенный интеграл. Задача об определении площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.	2	
	Тема 25: Формула Ньютона-Лейбница. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям определенного интеграла.	2	
	Тема 26: Вычисление площадей, объемов, длин дуг. Вычисление площадей плоских фигур и длины дуги кривой на плоскости. Вычисление объема тела по известным площадям параллельных сечений, вычисление объема тела вращения.	2	
Раздел 6	Кратные и криволинейные интегралы.	8	
	Тема 27: Двойной и тройной интеграл. Объем цилиндрического тела. Определение двойного интеграла. Его геометрический смысл. Тройной интеграл. Свойства кратных интегралов. Двойной и тройной интегралы от функции тождественно равной единице.	2	2
	Тема 28: Вычисление кратных интегралов. Вычисление двойного интеграла, замена переменных в двойном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Вычисление объемов и площади поверхности с помощью двойного интеграла.	2	
	Тема 29: Криволинейный интеграл по координатам. Его вычисление и свойства. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от выбора пути.	2	
	Тема 30: Криволинейный интеграл по длине (первого рода). Определение интеграла по длине дуги. Свойства криволинейного интеграла первого рода. Вычисление криволинейных интегралов по длине дуги	2	
Раздел 7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	2
	Тема 31. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Начальное условие. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения первого порядка.	2	2
	Тема 32: Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Общие и частные решения. Линейные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Различные случаи корней характеристического уравнения.	2	

	Тема 33: Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Теорема о структуре общего решения. Метод подбора для отыскания частного решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка.	2	
Раздел 8	Числовые и функциональные (степенные) ряды.	4	2
	Тема 34: Числовые ряды. Признаки сходимости. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера. Интегральный признак. Признак Лейбница. Признак абсолютной сходимости. Абсолютная и условная сходимости ряда.	2	2
	Тема 35: Степенные ряды. Ряд Тейлора. Теорема Абеля, следствие из нее. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Формула Тейлора. Ряд Тейлора. Достаточный признак разложимости функции в ряд Тейлора. Тема 36: Ряд Маклорена. Примеры разложения функции в ряд Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях	2	
Итого за второй семестр		36	10
Содержание занятий лекционного типа (лекции) для обучения в 3 семестре		Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 9	Случайные события.	8	2
	Тема 35: Определения вероятности события. Действия над событиями. Элементы комбинаторки. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей	2	2
	Тема 36: Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность события. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	
	Тема 37: Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Приближенные вероятности повторения событий в случае большого числа испытаний. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	4	
Раздел 10	Случайные величины.	14	4
	Тема 40: Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Ряд распределений случайной величины. Числовые характеристики. Функция распределения случайной величины.	2	2
	Тема 41: Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности. Функция распределения. Вероятность попадания в интервал.	2	
	Тема 42: Законы распределения непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Биномиальный закон распределения. Числовые характеристики. Наивероятнейшее число наступления события. Равномерный закон распределения.	2	
	Тема 43: Потоки случайных событий. Распределение Пуассона. Показательный закон распределения. Потоки событий. Понятие марковского случайного процесса. Основные понятия теории массового обслуживания.	2	
	Тема 44: Двумерная случайная величина. . Функция	2	

	распределения и функция плотности вероятности для непрерывной двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия.		
	Тема 45: Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Двумерный нормальный закон распределения.	2	
	Тема 46: Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема (Теорема Ляпунова).	2	
Раздел 11	Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристики. Основы теории выборочного метода.	16	4
	Тема 47: Дискретные и интервальные вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения. Полигоны частот, гистограмма и кумюлята. График эмпирической функции распределения. Средняя арифметическая вариационного ряда. Свойства средней арифметической. Мода и медиана вариационного ряда.	2	
	Тема 48: Оценка дисперсии. Правило сложения дисперсий. Свойства дисперсии. Коэффициент асимметрии и эксцесс вариационного ряда.	2	2
	Тема 49: Генеральная и выборочная совокупности. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Исправленные оценки дисперсии и среднего квадратического отклонения.	2	
	Тема 50: Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для оценки генеральной совокупности. Распределение χ^2 .	2	
	Тема 51: Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Схема применения критерия. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.	2	2
	Тема 52: Корреляционный анализ. Линейная парная регрессия. Уравнение регрессии. Коэффициент регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.	2	
	Тема 53: Регрессионный анализ. Нелинейная регрессия. Метод наименьших квадратов.	2	
	Итого за третий семестр	36	10
	ИТОГО	104	28

Таблица 4.2 Лабораторные работы для очной и заочной формы обучения
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

Таблица 4.3 Практические занятия для очной и заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия в 1 семестре	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 1	ПЗ 1. Определители 2-го и 3-го порядка. Комплексные числа. Действия над комплексными числами..... ПЗ 2. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение ПЗ 3. Векторное и смешанное произведения векторов. ПЗ 4.. Векторная алгебра ПЗ 5. Матрицы. Действия с ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью матриц ПЗ 6. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера ПЗ 7. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	14	4
Раздел 2	ПЗ 8. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве ПЗ 9 . Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. ПЗ 10. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.	6	2
Раздел 3	ПЗ 11. Понятие функции. Вычисление пределов. Первый и второй замечательные пределы. ПЗ 12. Определение производной. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Дифференцирование тригонометрических функций ПЗ 13. Производная показательной и логарифмической функций. Производная неявной, параметрически заданной функции. ПЗ 14. Пределы и производные ПЗ 15. Исследование функции на монотонность и экстремум. ПЗ 16. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции. График функции. ПЗ 17. Общая схема исследования функции. График функции.	12	4
Итого за первый семестр		32	10
Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия в 1 семестре	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 4	ПЗ 18 . Функция двух переменных. Область её определения. Частное дифференцирование. ПЗ 19. Дифференцирование сложной и неявной функции. Полный дифференциал. Его применение в приближенных вычислениях. ПЗ 20 . Экстремум функции двух переменных ПЗ 21 . Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент.	8	
Раздел 5	ПЗ 22. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. ПЗ 23. Интегрирование по частям. Замена переменной. ПЗ 24. Интегрирование дробно-рациональных функций. ПЗ 25. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. ПЗ 26. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Площадь криволинейной трапеции.	10	
Раздел 6	ПЗ 27. Длина дуги кривой. Объем тела вращения. Длина дуги кривой. Объем тела вращения. Двойной интеграл. Перемена	8	

	<p>порядка интегрирования.</p> <p>ПЗ 28. Вычисление двойных интегралов.</p> <p>ПЗ 29. Криволинейный интеграл по координатам. Формула Грина</p> <p>ПЗ 30. Криволинейный интеграла по длине дуги.</p>		6
Раздел 7	<p>ПЗ 31. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>ПЗ 32. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора для отыскания частного решения</p> <p>ПЗ 33. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.</p>	6	
Раздел 8	<p>ПЗ 34. Числовые ряды. Признаки сходимости числового ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.</p> <p>ПЗ 35. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды.</p> <p>ПЗ 36. Формула Тейлора. Разложение функции в ряды Тейлора и Маклорена.</p>	4	
Итого за второй семестр		36	6
Номер раздела (темы)	Тема и содержание практического занятия	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
		Очная	Заочная
Раздел 9	<p>ПЗ 37. Классическое и статистическое определение вероятности. Случайные события, действия над событиями.. Элементы комбинаторики. Вероятность суммы событий. Вероятность произведения событий.</p> <p>ПЗ 38. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.</p>	4	
Раздел 10	<p>ПЗ 39. Дискретная случайная величина, законы распределения, числовые характеристики. Биномиальный закон распределения.</p> <p>ПЗ 40. Непрерывная случайная величина. Равномерный закон распределения. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>ПЗ 41. Показательный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий. Системы нескольких случайных величин. Ковариация.</p> <p>ПЗ 42. Теорема Маркова и неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.</p>	8	8
Раздел 11	<p>ПЗ 43. Вариационный ряд. Графическое изображение. Точечные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения. Проверка гипотез.</p> <p>ПЗ 44. Корреляционный метод. Уравнение регрессии. Линейная парная регрессия. Нелинейная регрессия.</p> <p>ПЗ 45. Решение задач математической статистики с помощью программы Excel. Функция БИНОМ. РАСП, вычисление числовых характеристик. Нормальное распределение.</p>	6	

	Выборочный линейный коэффициент корреляции. Метод наименьших квадратов.		
	Итого за третий семестр	18	8
	ИТОГО	86	24

Текущий контроль знаний обучающихся проводится на практических, лабораторных занятиях в пределах учебного времени, отведенного на соответствующую учебную дисциплину.

Таблица 4.4.1 Самостоятельная работа студента для очной и заочной формы обучения 1 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
			Очная	Заочная
по разделу “Р – индивидуальная работа”			18	18
Раздел 1 и раздел 2	Контрольная работа №1	«Векторная алгебра, линейная алгебра и аналитическая геометрия».	9	9
Раздел 3	Контрольная работа №2	«Пределы и производные»	9	9
по разделу “Т – текущая работа”			44	99
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	3	4
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	1	1
	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	40	94
итого за первый семестр			62	117

Таблица 4.4.2 Самостоятельная работа студента для очной и заочной формы обучения 2 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
			Очная	Заочная
по разделу “Р – индивидуальная работа”			43	43
Раздел 4	Контрольная работа №3	«Функции многих переменных».	7	7
Раздел 5,6	Контрольная работа №4	«Неопределенный и определенный интегралы»	8	8
Раздел 7	Контрольная работа №5	«Дифференциальные уравнения».	8	8
Раздел 4,5	Коллоквиум №1	«Функции многих переменных и неопределенный интеграл».	10	10
Раздел 6,7	Коллоквиум № 2	«Определенный интеграл, дифференциальные уравнения».	10	10
по разделу “Т – текущая работа”			25	81

	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	3	6
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	2	2
	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	20	73
	итого за второй семестр		68	124

Таблица 4.4.3 Самостоятельная работа студента для очной и заочной формы обучения 3 семестр

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы студента	Название (содержание работы)	Кол-во акад. часов, для формы обучения	
			Очная	Заочная
по разделу "Р – индивидуальная работа"			34	34
Раздел 9	Контрольная работа №6	«Случайные события».	7	7
Раздел 11	Контрольная работа №7	«Случайные величины и статистика»	7	7
Раздел 10	Коллоквиум №3	«Случайные события и случайные величины»	10	10
Раздел 11	Коллоквиум № 4	«Математическая статистика».	10	10
по разделу "Т – текущая работа"			38	83
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	3	8
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах;	1	1
	Подготовка к занятиям семинарского типа (практическим занятиям)	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	34	74
Итого за третий семестр			72	124
ИТОГО			202	358

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГАСУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуальных заданий в форме контрольной работы, коллоквиума. Текущему контролю

подлежит посещаемость студентами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Математика») является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 1 и 3 семестре, и в форме зачета во 2 семестре.

Таблица 5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства	
			наименование оценочного средства	Количество заданий или вариантов
1	Разделы 1,2,3	ОК-6	Экзамен 1	30
2	Раздел 1-2	ОК-6	Кр №1	30
3	Раздел 3	ОК-6	Кр №2	30
5	Разделы 4,5,6,7,8	ОК-6, ПК-10	зачет	30
6	Раздел 4	ОК-6	Кр №3	30
7	Разделы 5,6	ПК-10	Кр №4	30
8	Раздел 7	ПК-10	Кр № 5	30
9	Разделы 4,5	ОК-6	Кл №1	30
10	Разделы 6,7	ПК-10	Кл №2	30
9	Разделы 9, 10, 11	ОК-6, ПК-10	Экзамен 2	30
7	Раздел 9	ПК-10	Кр № 6	30
8	Раздел 11	ПК-10	Кр №7	30
11	Разделы 10	ПК-10	Кл №3	30
12	Раздел 11	ПК-10	Кл №4	30

Полный комплект оценочных средств хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (у ведущего преподавателя).

5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины

5.2.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №1

Функции многих переменных и неопределенный интеграл

II семестр

1. Определение функции двух переменных, её область определения.
2. Граница области, внутренние и граничные точки. Замкнутая, открытая, конечная области.
3. Способы задания функции двух переменных.
4. Геометрическое представление функции двух переменных.
5. Функции трех переменных. Частное и полное приращения функции двух переменных.
6. Первообразная. Теорема о двух первообразных для одной и той же функции. Определение неопределенного интеграла. Интегрирование.
7. Таблица основных интегралов.

a) $\int x^n dx$; $\int \frac{dx}{x}$; $\int a^x dx$; $\int e^x dx$.

b) $\int \sin x dx$; $\int \cos x dx$; $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$; $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$.

c) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$; $\int \frac{dx}{a^2+x^2}$; $\int f(kx+b)dx$.

8. Производная и дифференциал от неопределенного интеграла.
9. Свойства неопределенного интеграла.
10. Интегрирование заменой переменной. Пример.

...Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №2

Определенный интеграл, дифференциальные уравнения.

II семестр

1. Определенный интеграл. Определение.

2. Свойства определенного интеграла. а) аддитивность, б) интегрирование неравенств, г) теорема об оценке
3. Производная интеграла с переменным верхним пределом.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Формулы для вычисления площади фигуры с помощью определенного интеграла.
6. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения.
7. Задача Коши, начальные условия, частные решения.
8. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
9. Однородные и линейные уравнения первого порядка.
10. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Различные случаи корней характеристического уравнения.

...Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №3

Случайные события и случайные величины

III семестр

1. Три определения вероятности события.
2. Случайные события и действия над ними.
3. Вероятность суммы событий. Две формулы. Несовместные события.
4. Вероятность произведения событий. Независимые события. Условная вероятность.
5. Формула полной вероятности. Полная группа событий.
6. Формула Байеса.
7. Случайные величины. Дискретный случай. Многоугольник распределения.
8. Математическое ожидание. Формула для вычисления. Что характеризует?
9. Дисперсия случайной величины. Две формулы. Что характеризует? Среднее квадратическое отклонение.
10. Биномиальный закон распределения. Формула Бернулли.
11. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики. Вероятность попадания в интервал.
12. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания в интервал.

Вопросы по темам/разделам дисциплины для коллоквиума №4

Математическая статистика

III семестр

1. Теорема Маркова.
2. Неравенство Чебышева.
3. Теорема Чебышева.
4. Закон больших чисел.
5. Теорема Бернулли.
6. Случайная выборка из генеральной совокупности
7. Вариационный ряд. Графическое изображение. Полигон.
8. Гистограмма. Кумулята.
9. Эмпирическая функция распределения.
10. Свойства средней арифметической вариационного ряда.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №1

Векторная алгебра

Вариант №	Вариант №
1) Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\varphi = \pi/3$; зная, что $ \vec{a} = 4$, $ \vec{b} = 6$, вычислить $(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} + \vec{b})$.	1) Даны векторы $\vec{a} = (4; 2; 0)$ и $\vec{b} = (8; 3; 9)$, вычислить $(\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (2\vec{a} + \vec{b})$.
2) Дан треугольник $A(1; 2; 8)$, $B(2; 0; 4)$, $C(6,6,1)$. Найти угол при вершине A .	2) Дан треугольник $A(1; 3; 3)$, $B(-4; 3; 4)$, $C(6,3,1)$. Найти угол при вершине A .
3) Вычислить площадь треугольника ABC .	3) Вычислить площадь треугольника ABC .
4) В дополнение к точкам ABC дана точка $D(3; 2; 1)$. Найти объем пирамиды $ABCD$	4) В дополнение к точкам ABC дана точка $D(3; 2; 1)$. Найти объем пирамиды $ABCD$
5) Будут ли векторы $\vec{a} = (1,2,3)$ и $\vec{b} =$	5) Будут ли векторы $\vec{a} = (3, -2, 1)$ и $\vec{b} =$

(9, -6, 1) перпендикулярны?

(9, -6, 3) коллинеарны?

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Вариант №1	Вариант №2
1. Решить методом Гаусса $\begin{cases} x + 4y - z = 13 \\ 3x - y + 2z = 0 \\ -3x + 2y - 3z = 3 \end{cases}$	1. Решить методом Гаусса $\begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 2x - 3y - z = -1 \\ -2x - 3y + 4z = 4 \end{cases}$
2. Решить методом Гаусса $\begin{cases} 2x + 4y = 12 \\ 12x + 24y = 72 \end{cases}$	2. Решить методом Гаусса $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 6x + 9y = 8 \end{cases}$
3. Решить методом Крамера $\begin{cases} 3x - 6y = -2 \\ 4x + 2y = 10 \end{cases}$	3. Решить методом Крамера $\begin{cases} 9x - 5y = 3 \\ 7x + 6y = 12 \end{cases}$
4. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, 5, 1)$ и перпендикулярной к вектору \overline{OM} .	4. Найти угол между плоскостями $x - 9y + 2z - 8 = 0$ и $3x + 8z - 6 = 0$.
5. Написать уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; 4; 3)$ и $B(2; 6; -2)$.	5. Написать уравнения прямой, проходящей через точку $A(8; 3; 0)$ и параллельной вектору $\vec{P} = (-9; 4; 1)$.
6. Определить угол между прямыми $2x - 3$ и $y = -\frac{1}{2}x + 1$	6. В треугольнике ABC уравнение $AC: y = -\frac{x}{2} + 1$, точка $B(5; 6)$. Написать уравнения высоты BD .

Примерные варианты заданий для контрольной работы №2

Пределы и производные

Вариант №1	@ Вариант №2
1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 1}$;	1. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 7x + 6}{x - 6}$;
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 7x}$;	2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 9x}$;
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$	3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x} - 2}{\sin x}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 1}{x^2} \right)^{2x^2}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 - 1}{x^3} \right)^{2x^3}$
5. $y = \sqrt[3]{x^4} + \frac{2}{x^3} x_0 = 1; y' = ?$	5. $y = \sin(7x + 2); y' = ?$
6. $y = (e^x + 1) \cdot x^2; y' = ?$	6. $y = \sin(x) \cdot x^2; y' = ?$
7. $y = \frac{1+2x}{\sin x}$	7. $y = \frac{3-2x}{\cos x}$;
8. Найти y' неявной функции $x^2 + y^2 - 2y + 5x - 9 = 0$.	8. Найти y' неявной функции $x^3 + y^4 - 5y + 2x - 19 = 0$.
9. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = x^2 + 2x - 8$ в точке $x_0 = 1$.	8. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = x^3 + 3x^2 - 7$ в точке $x_0 = 1$.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №3

Функции многих переменных

Вариант №1	Вариант №2
1. Найти $\frac{dz}{du}$ при $u = 1$ $z = e^{x^2+y^2}, x = u^3, y = \ln u$	1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ $z = 3xy^2 - x^2 \ln y + tg(x + 2y)$
2. Найти $\frac{dy}{dx}$ $x^2 y^2 + tgy + 2x - 1 = 0$	2. Найти $\frac{dz}{du}$ при $u = 0$ $z = \sqrt{x^3 + y^2}, x = \cos u, y = \sin u$
3. Найти экстремумы функции $z = \frac{2}{3}y^3 - 2xy + x^2$	3. Найти $\frac{dy}{dx}$

<p>4. Найти $\frac{\partial u}{\partial l}$ от $u = 3z + 2x^2 - x^2y^2 - z^2$ в точке $M(0; 2; -1)$ в направлении $\vec{l} = (1; -1; 3)$.</p> <p>5. Найти $grad u(M)$ в точке $M(1,2,-3)$ от функции $u = xy - 2y^2 + z^2$</p>	<p>$x^2 - 2y^3 + 4xy^2 - x + y + 1 = 0$</p> <p>4. Найти экстремумы функции $z = \frac{x^3}{3} - xy - y^2 + 1$</p> <p>5. Найти $\max \frac{\partial u}{\partial l}$ в точке $M(1,2,-3)$ функции $u = xy - 2y^2 + z^2$</p>
---	---

Примерные варианты заданий для контрольной работы №4

Неопределенный и определенный интегралы

Вариант №	Вариант №
<p>Найти интегралы</p> <p>1. $\int \sin 3x dx;$</p> <p>2. $\int (2x + 1) \sin x dx;$</p> <p>3. $\int \sin^3 x \cos^2 x dx;$</p> <p>4. $\int \frac{x + 5}{(x - 1)(x + 2)} dx;$</p> <p>5. $\int_1^2 \left(\frac{3}{x^4} + 4 \cos x - 2 \right) dx;$</p> <p>6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = x + 2$;</p> <p>7. Найти объем тела, полученного при вращении $y = \sqrt{x - 1}$, $1 \leq x \leq 4$.</p>	<p>Найти интегралы</p> <p>1. $\int \sqrt[n]{x^n} dx;$</p> <p>2. $\int x \ln x dx;$</p> <p>3. $\int \sin^3 x \cos^3 x dx;$</p> <p>4. $\int \frac{x + 6}{(x + 2)(x - 1)} dx;$</p> <p>5. $\int_0^{1/5} e^{5x} dx.$</p> <p>6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.</p> <p>7. Найти объем тела, полученного при вращении $y = x + \frac{1}{x}$, $1 \leq x \leq 2$.</p>

Примерные варианты заданий для контрольной работы №5

Дифференциальные уравнения

&Вариант	&Вариант
<p>1) $y' = \frac{3x - \sin x}{1 + y^2}$</p> <p>2) $y' = \frac{y}{x} + \frac{1}{2 + \frac{y}{x}}$</p> <p>3) $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}; y _{x=0} = 0$</p> <p>4) $y'' = y' + x$</p> <p>5) $y'' - 4y' - 5y = 4 \sin x$</p> <p>6) $y'' - 3y' + 2y = 3e^x$</p>	<p>1) $yy' = \frac{1 - 2x}{y}$</p> <p>2) $y' = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$</p> <p>3) $xy' + y - e^x = 0$</p> <p>4) $xy'' = y'$</p> <p>5) $y'' + y = -8 \cos 3x$</p> <p>6) $y'' - 4y = 5e^{2x}$</p>

Примерные варианты заданий для контрольной работы №6

Случайные события

Вариант	Вариант
<p>1. В ящике 30 шаров. Из них 12 шаров – белых, 4 – черных, 6 – красных и 8 – зеленых. Определить вероятность того, что извлеченный шар не будет цветным.</p> <p>2. В группе было 30 студентов. Из них 20 получали стипендию. В середине семестра один студент взял академический отпуск. Определить вероятность того, что случайно отобранный после этого студент получает стипендию.</p> <p>3. Вероятность того, что станок-автомат выдаст стандартную деталь, равна 0,9. Определить</p>	<p>1. Клиент желает получить кредит в одном из не связанных между собой банков. Для данного клиента вероятность получить кредит в первом банке равна 0,5, во втором – 0,8. Какова вероятность того, что кредит будет получен?</p> <p>2. Одну и ту же операцию выполняют рабочие 3, 4 и 5-го разрядов. В бригаде из 10 человек двое имеют пятый разряд, пятеро – четвертый и трое – третий. Рабочие пятого разряда допускают 1% брака, четвертого – 2%, третьего – 4%. Определить вероятность того, что случайно</p>

вероятность того, что из 4 деталей 3 будут стандартными.

выбранная деталь окажется годной.
3. Два шахматиста играют 5 партий. Вероятность выигрыша первого из них в каждой партии равна 0,4. Найти вероятность 3 выигрышей первого игрока.

Примерные варианты заданий для контрольной работы №7

Случайные величины и статистика

Вариант

1. Дискретнаясл.в. X задана рядом распределения

X	3	6	8	15
$P\{X = x_k\}$	0,2	0,4	0,3	0,1

Требуется:

- 1) построить многоугольник распределения;
 - 2) найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
 - 3) найти m_x, D_x, σ_x ;
 - 4) найти $P\{2 \leq X \leq 8\}$.
2. Цена деления шкалы измерительного прибора равна 0,4. Показания прибора округляют до ближайшего целого деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая 0,02; б) большая 0,05.
3. Дан простейший поток событий с интенсивностью 20 событий в час. Найти вероятности событий.
 A – «за 6 минут произойдут три события»,
 B – «за 6 минут произойдет хотя бы одно событие»,
 C – «время между событиями колеблется от 3 до 9 минут».

Вариант

1. Дискретнаясл.в. X задана рядом распределения

X	1	4	7	10
$P\{X = x_k\}$	0,3	0,2	0,4	0,1

Требуется:

- 1) построить многоугольник распределения;
 - 2) найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
 - 3) найти m_x, D_x, σ_x ;
 - 4) найти $P\{2 \leq X \leq 9\}$.
2. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами $a = 5, \sigma = 2$. Найти вероятность $P\{1 \leq X \leq 2\}$
3. Дан простейший поток событий с интенсивностью 15 событий в час. Найти вероятности событий.
 A – «за 8 минут произойдут три события»,
 B – «за 8 минут произойдет хотя бы одно событие»,
 C – «время между событиями колеблется от 4 до 12 минут».

Критерии оценивания текущего контроля приведены в Положении об оценочных средствах
5.2.2.Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет во втором семестре по дисциплине «Математика» проводится по вопросам

Пример списка вопросов к зачету

- 1) Что называется суммой числового ряда? Какой ряд называется сходящимся?
- 2) Необходимый признак сходимости.
- 3) Признак сходимости Даламбера.
- 4) Признак сравнения.
- 5) Гармонический и обобщенные гармонические ряды.
- 6) Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
- 7) Признак сходимости Лейбница.
- 8) Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема об абсолютной сходимости.

9) Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля.

10) Ряд Тейлора, ряд Маклорена.

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 3 вопроса и 1 практическое задание, необходимое для контроля умения и владения.

Примеры экзаменационных билетов

Семестр 1

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

БИЛЕТ № 1

1. Производная частного. Вывод формулы.
2. Асимптоты кривой. Вертикальные асимптоты. Уравнения вертикальных асимптот. Написать уравнения вертикальных асимптот для графика функции

$$y = \frac{x}{x^2 - 4}$$

3. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Найти наибольшее и наименьшие значения функции $y = x^2 - 6x + 1$ на отрезке $[1; 4]$

Заведующий кафедрой
высшей математики

проф. Н.К.Туктамышов

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

БИЛЕТ № 2

1. Производная произведения. Вывод формулы. Найти $(\sin x \cdot e^x)'$.
2. Определение производной. Механический смысл производной
3. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые.

Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$

Заведующий кафедрой
высшей математики

проф. Н.К.Туктамышов

Семестр 3

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
ДИСЦИПЛИНА МАТЕМАТИКА

БИЛЕТ № 1

1. Вероятность произведения событий. Общий случай и случай независимых событий.

2. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном σ .

Распределение Стьюдента.

3. Вариационные ряды. Дискретные вариационные ряды. Частоты, частости, полигон частот, кумулята, эмпирическая функция распределения. Для данного вариационного ряда построить полигон частот и кумуляту.

x	10	15	20	25
n_i	4	2	1	3

Заведующий кафедрой
высшей математики проф. Н.К.Туктамышов

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
ДИСЦИПЛИНА МАТЕМАТИКА

БИЛЕТ № 2

1. Формула Байеса.

2. Функциональная, причинная и стохастическая зависимости.

3. Интервальный вариационный ряд, гистограмма, кумулята, эмпирическая функция распределения. Для данного интервального ряда построить гистограмму и график эмпирической функции распределения.

Интервал	1 - 3	3 - 5	5 - 7	7 - 9
частота	1	2	3	4

Заведующий кафедрой
высшей математики проф. Н.К.Туктамышов

Таблица 5.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Контролируемые результаты освоения компетенции (или ее части)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности																
ОПК-6 владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций																	
Знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, методы оптимизации.	Пример теоретического вопроса. Определение точки экстремума. Необходимый и достаточный признаки экстремума.																
Уметь: решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; находить оптимальные с точки зрения экономики решения производственных задач.	Задача. Решеткой длиной 120 м нужно огородить прилегающую к дому прямоугольную площадку наибольшей площади. Определить размеры прямоугольной площадки.																
Владеть: математическими методами решения организационно-управленческих задач; методами поиска оптимальных решений.	<p>Задача. При производстве двух типов продукции P_1 и P_2 используются три вида сырья s_1, s_2, s_3. Потребность в сырье для производства единицы продукции даны в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="815 801 1318 949"> <thead> <tr> <th></th> <th>P_1</th> <th>P_2</th> <th>Запасы сырья</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>s_1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>s_2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>s_3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Прибыль от реализации продукции $P = aP_1 + bP_2$. С помощью графического метода</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) найти при каких значениях P_1 и P_2 достигается наибольшая прибыль, если $a = 8$ и $b = 2$; 2) при каких значениях a и b существует бесконечное множество оптимальных планов. 		P_1	P_2	Запасы сырья	s_1	1	1	10	s_2	1	0	6	s_3	0	1	9
	P_1	P_2	Запасы сырья														
s_1	1	1	10														
s_2	1	0	6														
s_3	0	1	9														
ПК-10 владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления																	
Знать: основные понятия и инструменты теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики.	Вариационные ряды. Дискретные вариационные ряды. Частоты, частости, полигон частот, кумулята, эмпирическая функция распределения.																
Уметь: использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	Задача. В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из пяти договоров будет выплачено страховых сумм по а) трем договорам; б) менее чем по двум договорам.																
Владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.	<p>Построить линейный тренд, т.е. найти функцию вида $y = ax + b$ наилучшим образом, отображающие результаты эксперимента. Для поиска коэффициентов a и b составить систему линейных уравнений. Решив ее, записать функцию $y = ax + b$.</p> <table border="1" data-bbox="906 1800 1426 1868"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>21</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	x	1	2	3	4	5	y	7	12	16	21	26				
x	1	2	3	4	5												
y	7	12	16	21	26												

5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Математика» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена в 1 и 3 семестре.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Таблица 5.3.1. Шкала оценивания экзамена

оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускающему некритичные неточности в ответе и решении задач
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающий логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владеющий знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

Оценка результатов обучения по дисциплине «Математика» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета во 2 семестре.

Таблица 5.3.2. Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«зачтено»	Компетенции сформированы	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов
«не зачтено»	Компетенции не сформированы	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература (учебники и учебные пособия)

Таблица 6.1. Перечень основной учебной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебн. пособие для студ. Вузов. -4-е изд., стер. – М.: высш. шк., 1997. – 400 с.	167 экз
2	Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52071 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	ЭБС IPRbooks
3	Салимов Р.Б. Математика для инженеров и технологов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009 – 484с.	670 экз.

6.2. Дополнительная литература

Таблица 6.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Наименование	Кол-во экз. в библиотеке + на кафедре
1	Салимов Р.Б., Филиппов С.И. Краткий курс высшей математики для заочного и дистанционного обучения: Учебное пособие. Часть 1. – Казань: Каз.ГАСУ, 2005. – 68 с.	ЭБС IPRbooks
2	Арасланов Ш.Ф., Филиппов С.И. Краткий курс высшей математики для заочного и дистанционного обучения: Учебное пособие. Часть 2. – Казань: Каз.ГАСУ, 2005. – 68 с.	ЭБС IPRbooks
3	Филиппов С.И. Краткий курс высшей математики для заочного и дистанционного обучения: Учебное пособие. Часть 3. – Казань: Каз.ГАСУ, 2005. – 54 с.	ЭБС IPRbooks
4	Алания Л.А. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] / Л.А. Алания, С.М. Гусейн-Заде, И.А. Дынников. — Электрон.текстовые данные. — М. : Логос, 2005. — 376 с. — 5-94010-375-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/9121.html	ЭБС IPRbooks

6.3. Методические разработки по дисциплине

1. Руководство к решению задач по темам: Производная и ее приложения. Неопределенный интеграл. Учебно-методические указания / Сост.: Т.И. Качнова, Н.В. Лапин. Казань: КГАСУ, 2009. – 51с.
2. Руководство к решению задач по линейной алгебре, аналитической геометрии и теории пределов. Учебно-методическое указание / Сост.: Т.И. Качнова, Н.В. Лапин, Л.А. Онегов, Е.С. Чичкин. Казань: КГАСУ, 2008. – 34с.
3. Индивидуальные задания по теме: Числовые и функциональные ряды. Для студентов 2 курса. Сост.: Лабуткин А.Г., Шабалин П.Л. – Казань: КГАСУ, 2005. – 17с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / В.Л. Крепкогорский. - Казань : Изд-во КГАСУ, 2018. – 80с.

заверено НТБ КГАСУ 

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. «Российское образование» федеральный портал <http://www.edu.ru/>
2. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

4. Страница кафедры «Высшей математики» на сайте КГАСУ

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Использование электронной информационно-образовательной среды университета
2. Применение средств мультимедиа при проведении лекций и практических занятий для визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных видео-фильмов
3. Автоматизация поиска информации посредством использования справочных систем
4. Организация взаимодействия со студентами с помощью электронной почты

7.3. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;

При освоении данной дисциплины также предусмотрено использование следующего специального программного обеспечения:

7.4 Перечень информационно – справочных систем и профессиональных баз данных

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут использовать возможности информационно – справочных систем и профессиональных баз данных:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>.
3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» изучается в течение 3-х семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

Таблица 8.1. Рекомендации по организации самостоятельной работы студента

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа (лекции)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (<i>указать текст из источника и др.</i>). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. Подготовка к семинарским занятиям включает в себя выполнение домашнего задания, предполагающего доработку конспекта лекции, ознакомление с основной и дополнительной литературой, отработку основных вопросов,

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	рекомендованных к рассмотрению на семинарском занятии, подготовку сообщения или доклада по индивидуально выбранной теме. При подготовке к классическому (традиционному) семинару основная задача – найти ответы на поставленные основные вопросы. Для этого студентам необходимо: - внимательно прочитать конспект лекции по данной тематике; - ознакомиться с соответствующим разделом учебника; - проработать дополнительную литературу и источники. В рамках семинарского занятия студентам предоставляется возможность выступить с сообщением или докладом. Подготовка доклада включает выбор темы, составление плана, работу с текстом (учебной и научной литературой), выступление.
Самостоятельная работа	Важной частью самостоятельной работы является изучение основной литературы, ознакомление с дополнительной литературой. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.
Контрольная работа	При подготовке к контрольной работе рекомендуется изучение конспекта лекций и методических указаний к практическим занятиям. Решение типовых примеров.
Коллоквиум	При подготовке к коллоквиуму рекомендуется работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение основной и дополнительной литературы, изучение конспекта лекций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 9.1. Требования к условиям реализации дисциплины

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук), экран,
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, мобильный ПК (ноутбук)
4	Самостоятельная работа обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (компьютерный класс библиотеки)	Специализированная учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета