



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Воронежский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.Б.10 «Математика (Математический анализ.
Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая
статистика)»**

Уровень образования:	Высшее образование – бакалавриат	
Направление подготовки:	38.03.01 Экономика	
Направленность (профиль):	Экономика предприятий и организаций	
Вид профессиональной деятельности:	Расчетно-экономическая, аналитическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая	
Язык обучения:	Русский	
Кафедра:	Математики, информационных систем и технологий	
Форма обучения:	Очная	Заочная
Курс:	1, 2	1, 2
Составитель:	Плотников С.Н.	

ВОРОНЕЖ 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины.....	3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП.....	3
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП.....	4
2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
2.1 Объем дисциплины.....	5
2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием дидактического материала по каждой изучаемой теме и этапов формирования компетенций.....	5
3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины очной и заочной форм обучения.....	11
4. Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	10
5. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	19
6. Ресурсное обеспечение учебной дисциплины.....	23
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24
Лист регистрации изменений.....	29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у будущих бакалавров теоретических знаний и практических основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, а также приобретение навыка решения практических задач и ознакомление с направлениями приложения аппарата математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в современных научных и практических исследованиях в области экономики и управления.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся системы знаний о роли и месте математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- овладение обучающимися теоретическими и методическими основами математического моделирования экономических процессов и формирование навыков использования методов математического анализа для решения экономических задач;
- освоение основных методов решения задач дифференциального исчисления функции одной переменной;
- применение дифференциального исчисления к исследованию функций;
- освоение основных методов решения задач определения экстремума функции одной переменной, освоение основных методов решения задач интегрального исчисления;
- освоение основных методов решения задач дифференциального исчисления функции нескольких переменных, освоение основных методов решения задач определения экстремума функции нескольких переменных, задач условного экстремума;
- применение методов математического анализа для определения сходимости числовых и степенных рядов;
- освоение основных методов решения дифференциальных уравнений; приобретение студентами навыков использования математических методов и основ моделирования экономических процессов;
- освоение обучающимися понятий теории множеств и основных алгебраических систем;
- изучение теоретических основ и практических приложений матричной алгебры;
- обучение методам решения систем линейных уравнений;
- изучение элементов теории линейных пространств и линейных операторов;
- приобретение навыков самостоятельного решения и исследования задач экономической практики методами линейной алгебры;
- формирование и развитие содержательной логики применения вводимых понятий и методов для решения конкретных экспериментальных и прикладных задач;
- развитие навыков применения полученных знаний в учебном социологическом практикуме.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математика (Математический анализ. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика)» относится к базовой части дисциплин. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися при освоении общеобразовательной программы. Дисциплина «Математика (Математический анализ. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика)» является предшествующей дисциплинам: «Экономико-математические методы и модели», «Эконометрика», «Финансовая математика».

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знать: – основные разделы линейной алгебры, взаимосвязь линейной алгебры с другими математическими и экономическими дисциплинами, основные направления применения линейной алгебры в экономической сфере; – основные понятия, приемы и методы математического анализа; – основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения финансовых и экономических задач. Уметь: – обобщать полученные знания по математике, воспринимать математическую терминологию и оперировать ей, обобщать и анализировать полученную информацию, решать практические задачи, находить приложения математическому анализу, линейной алгебре, теории вероятностей и математической статистике в экономической практике. – осуществлять поиск, сбор и анализ информации, необходимый для решения поставленной экономической задачи. Владеть: – культурой мышления, необходимой для доказательства основных фактов и обобщения аппарата математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; – навыками применения основных результатов расчетов к решению практических задач. – навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.
ОПК-3	способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные вы-	Знать: – теоретические положения всех разделов дисциплины «Математика (Математический анализ. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика)». Уметь: – осуществлять выбор соответствующего математического инструментария, необходимого для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;

	воды	– анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы; – анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты. Владеть: – навыками применения современного математического инструментария для анализа полученных данных; – навыками практического применения основных математических методов, приемов математического моделирования, методов создания и анализа математических моделей экономических задач.
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Знать: – основы математических методов моделирования экономических систем. Уметь: – прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие экономических процессов и явлений; – представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, презентации, аналитического отчета с использованием графиков, таблиц, диаграмм. Владеть: – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Математика (Математический анализ. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика)» составляет 432 часа / 12 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, Часов /ЗЕ		Курс				
			Очная форма, Часов /ЗЕ			Заочная форма, Часов /ЗЕ	
	Очная форма	Заочная форма	1	1	2	1	2
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), все-	180 / 5	52 / 1,44	54 / 1,5	54 / 1,5	72 / 2	32/0,89	20/0,56

го в том числе:								
Учебные занятия лекционного типа (УЗЛТ)		54 / 1,5	14 / 0,39	18 / 0,5	18 / 0,5	18 / 0,5	10/0,28	4/0,11
Учебные занятия семинарского (практического) типа (УЗСПТ)		126 / 3,5	38 / 1,06	36 / 1	36 / 1	54 / 1,5	22/0,61	16/0,45
Учебные занятия лабораторного типа (УЗЛТ)		–	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа обучающихся		144 / 4	353 / 9,81	54 / 1,5	36 / 1	54 / 1,5	202/5,61	151/4,19
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		108 / 3	27 / 0,75	36 / 1	36 / 1	36 / 1	18/0,5	9/0,25
Контрольная работа		–	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа		–	–	–	–	–	–	–
Зачет		–	–	–	–	–	–	–
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины	Часов	432	432	144	126	162	252	180
	Зачетн. ед.	12	12	4	3,5	4,5	7	5

2.2 Содержание дисциплины , структурированное по темам с указанием дидактического материала по каждой изучаемой теме и этапов формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции
1.	Раздел I. Математический анализ	Тема 1. Введение в анализ Множества и операции над ними. Числовые множества. Понятие функции и её свойства. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Понятие предела функции. Теоремы о пределах функций. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций, их свойства. Эквивалентные бесконечно малые функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функций.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

		Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной Задачи, приводящие к понятию производной. Понятие производной. Основные правила и формулы дифференцирования. Понятие дифференциала функции, его свойства и геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Применение производных для вычисления пределов функций (правило Лопиталя). Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной Понятие «Неопределённый интеграл». Определение и свойства неопределённого интеграла. Теория. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных функций. Определённый интеграл. Определение и вычисление определённого интеграла. Приложение определённого интеграла. Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой. Несобственные интегралы.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории функций комплексного переменного Комплексные числа и действия над ними. Функции комплексного переменного. Производная функции комплексного переменного. Условия дифференцируемости. Аналитические функции. Понятие о конформном отображении. Интегрирования функции комплексного переменного. Интеграл от функции комплексного переменного. Вычисления интеграла от аналитической функции. Интегральная формула Коши. Ряды в комплексной области. Ряды с комплексными членами. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции комплексного переменного. Классификация изолированных особых точек. Ряды и особые точки. Нули аналитической функции. Связь между нулями и полюсами. Особенности функции в бесконечно удалённой точке. Вычеты функции комплексного пе-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

		ременного. Применение к вычислению контурных интегралов. Вычет функций и его вычисления. Теоремы о вычетах и их применение к вычислению контурных интегралов. Применение вычетов к вычислению определенных и несобственных интегралов.	
		Тема 5. Дифференциальные и разностные уравнения Понятие «Дифференциальные уравнения». Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Теоремы существования и единственности. Линейные разностные уравнения. Однородные разностные уравнения. Неоднородные линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 6. Ряды Понятие числового ряда, его сумма и сходимость. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, их сходимость по признаку Лейбница. Понятие функционального ряда и его области сходимости. Степенной ряд, радиус, интервал и область сходимости.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
2.	Раздел II. Линейная алгебра	Тема 7. Вычисление определителей и действия с матрицами Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители. Способы вычисления определителей. Решение СЛУ методом Крамера. Обратная матрица. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса решения СЛУ. Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 8. Решение систем линейных уравнений и операции над векторами Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Проекция вектора. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 9. Решение задач по аналитической геометрии Определение вектора. Линейные операции над векторами. Линейное пространство. Умножение вектора на число. Сложение векторов. Свойства линейных операций. Линейные пространства. Линейная зависимость ме-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

		жду векторами. Базис пространства и разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось и её свойства. Декартова система координат. Направляющие косинусы вектора. Условие коллинеарности двух векторов. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Умножение векторов. Скалярное произведение векторов и его свойства. Геометрический и механический смысл скалярного произведения. Скалярное произведение в координатной форме. Векторное произведение векторов и его свойства. Физический и геометрический смысл векторного произведения. Векторное произведение в координатной форме. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения векторов. Свойства смешанного произведения. Координатная форма смешанного произведения. Евклидовы пространства. Линейные операторы и их матрицы. Понятие линейного оператора. Матрица линейного оператора. Примеры линейных операторов. Действия над линейными операторами. Обратный оператор. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора. Свойства собственных векторов.	
3.	Раздел III. Теория вероятностей и математическая статистика	Тема 10. Основные понятия и теоремы теории вероятностей Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Типы случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Следствия из теорем: вероятность появления хотя бы одного из группы событий; формула полной вероятности; формула Байеса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 11. Повторные независимые испытания Закон больших чисел. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Отклонение частоты от вероятности события. Закон больших чисел в форме Бернулли.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 12. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики Основные определения. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Законы распределения дискретных случайных величин. Биноминальное распределение. Закон Пуассона.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

		Тема 13. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики Функция распределения и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения; показательный закон распределения; нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 14. Выборки и их характеристики Задачи математической статистики. Обработка статистических данных. Техника построения вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения; кумюлята; полигон; гистограмма. Числовые характеристики и методы их вычисления.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 15. Статистическая гипотеза Критерии согласия. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности. Хи-квадрат критерий Пирсона.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4
		Тема 16. Элементы корреляционного и регрессионного анализа Функциональная и статистическая зависимость. Понятие нелинейной и множественной регрессии. Уравнение линейной регрессии по МНК. Коэффициент корреляции.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4

Разделы дисциплин и виды занятий

п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа		Всего часов	
		О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО
1.	Тема 1. Введение в анализ	2	1	4	1	12	16	18	18
2.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	1	8	2	16	23	26	26
3.	Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной	4	1	6	2	16	23	26	26
4.	Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории функций комплексного переменного	4	1	6	2	16	23	26	26
5.	Тема 5. Дифференциальные и разностные уравнения	4	1	8	2	16	25	28	28
6.	Тема 6. Ряды	2	1	4	1	14	18	20	20
7.	Тема 7. Вычисление определите-	4	1	10	4	16	25	30	30

	лей и действия с матрицами								
8.	Тема 8. Решение систем линейных уравнений и операции над векторами	4	1	8	2	16	25	28	28
9.	Тема 9. Решение задач по аналитической геометрии	4	1	8	2	16	25	28	28
10.	Тема 10. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4	0,5	6	2	12	19,5	22	22
11.	Тема 11. Повторные независимые испытания	2	0,5	4	2	12	15,5	18	18
12.	Тема 12. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики	4	1	12	4	18	29	34	34
13.	Тема 13. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	4	1	12	4	18	29	34	34
14.	Тема 14. Выборки и их характеристики	2	1	8	2	18	25	28	28
15.	Тема 15. Статистическая гипотеза	4	0,5	10	2	18	29,5	32	32
16.	Тема 16. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	4	0,5	12	4	18	29,5	34	34
Итого:		54	14	126	38	252	380	432	432

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды самостоятельной работы обучающихся в ходе освоения учебной дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Виды работы при самостоятельной подготовки обучающихся		Самостоятельная работа
		К лекционным занятиям	К семинарским (практическим) занятиям	
1.	Тема 1. Введение в анализ	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности,	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.

		заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html	которые станут результатом предстоящей работы.	
2.	Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
3.	Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов.	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом пред-	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.

		– Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html	стоящей работы.	
4.	Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории функций комплексного переменного	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
5.	Тема 5. Дифференциальные и разностные уравнения	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань:	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.

		Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html		
6.	Тема 6. Ряды	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17072.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
7.	Тема 7. Вычисление определителей и действия с матрицами	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 126 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6293.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
8.	Тема 8. Решение систем линейных	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме мате-	Подготовка к занятию включает следующие эле-	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме мате-

	уравнений и операции над векторами	риал из основной литературы: Березина Н. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 126 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	менты самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	риал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
9.	Тема 9. Решение задач по аналитической геометрии	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Березина Н. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 126 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
10.	Тема 10. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6348.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
11.	Тема 11. Повторные независимые испытания	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности:	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Са-

		Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6348.html	ности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	мостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
12.	Тема 12. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6348.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
13.	Тема 13. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6348.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
14.	Тема 14. Выборки и их характеристики	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме мате-	Подготовка к занятию включает следующие эле-	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме мате-

	стики	риал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbooksho.ru/6348.html	менты самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	риал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
15.	Тема 15. Статистическая гипотеза	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbooksho.ru/6348.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.
16.	Тема 16. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из основной литературы: Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbooksho.ru/6348.html	Подготовка к занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, семинарскому и практическому занятию.

4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

При реализации дисциплины «Математика (Математический анализ. Линейная алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика)» основной образовательной программы подготовки бакалавров используются образовательные технологии, наиболее полно отражающие специфику дисциплины, а именно активные и интерактивные формы проведения занятий.

Формы обучения	Методы обучения	Количество часов		Удельный вес, %	
		О	ЗО	О	ЗО
Активные формы обучения	Лекции	54	14	30	27
Интерактивные формы обучения	Практикумы, в том числе работа в малых группах.	126	38	70	73
Итого:		180	52	100	100

Методические рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекция – систематическое, последовательное, чаще монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило теоретического характера. В процессе лекции обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания при работе на практикумах

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой. В связи с тем, что активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, то подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения. Решение задач – выполнение обучающимися набора практических предметной области с целью выработки навыков их решения. Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе,

рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов. При выполнении задания необходимо привести развернутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Введение в анализ	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
2	Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
3	Тема 3. Интегральное исчисление функций одной переменной	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
4	Тема 4. Функции нескольких переменных. Элементы теории функций комплексного переменного	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
5	Тема 5. Дифференциальные и разностные уравнения	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
6	Тема 6. Ряды	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.

7	Тема 7. Вычисление определителей и действия с матрицами	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
8	Тема 8. Решение систем линейных уравнений и операции над векторами	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
9	Тема 9. Решение задач по аналитической геометрии	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
10	Тема 10. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
11	Тема 11. Повторные независимые испытания	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
12	Тема 12. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
13	Тема 13. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
14	Тема 14. Выборки и их характеристики	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
15	Тема 15. Статистическая гипотеза	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.
16	Тема 16. Элементы корреляционного и регрессионного анализа	ОПК-2, ОПК-3, ПК-4	Коллоквиум, практические задания, тестовые задания, экзамен.

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
Пороговый (базовый) уровень (Оценка «3», Зачтено) (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ОПОП)	Обучающийся демонстрирует удовлетворительную способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач, выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, а также способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
Повышенный (продвинутой) уровень (Оценка «4», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по одному или нескольким существенным признакам)	Обучающийся демонстрирует достаточно полную, но с некоторыми неточностями способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач, выбрать инструментальные средства для обработки

	экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, а также способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.
Высокий (превосходный) уровень (Оценка «5», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	Обучающийся демонстрирует полную, комплексную способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач, выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы, а также способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Тематика курсовых работ
Не предусмотрено.

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу I «Математический анализ»

1. Определенный интеграл. Нижняя и верхняя интегральные суммы, их свойства.
2. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
3. Свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
4. Приложения определенного интеграла (вычисление площади, работы, объемов тел вращения).
5. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
6. Несобственные интегралы. Теоремы о несобственных интегралах.
7. Понятие дифференциального уравнения, основные определения.
8. Теорема существования и единственности решения диф. уравнения. 1-го порядка. Задача Коши.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
10. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
12. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, основные понятия. Задача Коши.
13. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений 2-го порядка.
14. Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
15. Характеристическое уравнение.
16. Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения для различных стандартных правых частей.
17. Комплексные числа, действия над ними.
18. Понятие функции нескольких переменных, ее области определения, графика.

19. Частные производные функции нескольких переменных.
20. Экстремум функции двух независимых переменных.
21. Числовые ряды, основные определения.
22. Признаки сравнения рядов с положительными членами, признаки Даламбера и Коши.
23. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
24. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
25. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
26. Интегрирование с помощью степенных рядов.

Вопросы для подготовки к экзамену по разделу II «Линейная алгебра»

1. Привести определение матрицы. Перечислить вид матриц.
2. Сформулировать арифметические операции над матрицами.
3. Транспонирование матрицы. Привести свойства транспонирования.
4. Сформулировать понятие определителя квадратной матрицы любого порядка.
5. Перечислить свойства определителей. Как найти величину определителя второго порядка.
6. Метод треугольника для вычисления определителя третьего порядка.
7. Метод Саррюса. Дать определения минора и алгебраического дополнения.
8. Метод разложения определителя по элементам строки (столбца)
9. Определение обратной матрицы. Привести свойства обратной матрицы.
10. Матрицы элементарных преобразований. Сформулировать определение ранга матрицы.
11. Привести определение системы линейных уравнений. Определение совместных, несовместных, определенных и неопределенных систем уравнений.
12. Формулы Крамера.
13. Метод решения систем линейных уравнений методом Гаусса.
14. Суть матричной записи систем линейных уравнений. Метод решения систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
15. Сформулировать условия совместности систем линейных уравнений. Базисные решения системы.
16. Дать определение линейного векторного пространства. Определение n – мерного вектора. Перечислить операции над n – мерными векторами.
17. Теоремы о линейной зависимости векторов.
18. Сформулируйте определение размерности и базиса векторного пространства.
19. Разложение произвольного вектора линейного пространства по базису.
20. Переход от одного базиса векторного пространства к другому. Матрица перехода.
21. Декартова система координат. Формула для вычисления длины отрезка.
22. Определение координат точки, делящей отрезок в данном отношении.
23. Угловым коэффициентом прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
24. Общее уравнение прямой и его анализ. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Определение кривой второго порядка.
26. Уравнения: окружности, эллипса, гиперболы и параболы.
27. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между плоскостями.
28. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
29. Расстояние от точки до плоскости.
30. Уравнения прямой в пространстве.

31. Угол между прямой и плоскостью.
32. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

**Вопросы для подготовки к экзамену
по разделу III «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
2. Теоремы умножения вероятностей.
3. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
4. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
5. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
6. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
7. Вероятность противоположного события; вероятность осуществления только одного события; вероятность осуществления хотя бы одного события. Формула полной вероятности.
8. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли.
10. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
11. Формула Пуассона для редких событий.
12. Дискретные и непрерывные случайные величины.
13. Закон распределения вероятностей случайной величины.
14. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
15. Функция распределения и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины.
16. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
17. Законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный закон распределения
18. Задачи математической статистики. Обработка статистических данных.
19. Техника построения вариационного ряда.
20. Эмпирическая функция распределения; кумулята; полигон; гистограмма.
21. Числовые характеристики и методы их вычисления.
22. Критерии согласия. Ошибки первого и второго рода.
23. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.
24. Критерий согласия Пирсона.
25. Функциональная и статистическая зависимость.
26. Понятие нелинейной и множественной регрессии.
27. Уравнение линейной регрессии по МНК.
28. Коэффициент корреляции.

6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Холодов Ю.В. Учебно-методическое пособие по «Математическому анализу» [Электронный ресурс] : для бакалавров по направлению подготовки 080100 Экономика заочное отделение 1 курс / Ю.В. Холодов. – Электрон. текстовые данные. – Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2012. – 149 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17072.html>

2. Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 126 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293.html>

3. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Щербакова. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 159 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348.html>

Дополнительная литература:

1. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2010. – 344 с. – 978-5-374-00369-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html>

Березина Н.А. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2012. – 126 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6293.html>

Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Лисьев. – Электрон. текстовые данные. – М. : Евразийский открытый институт, 2010. – 199 с. – 5-374-00005-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10857.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
394033, г.Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 4. Специализированная многофункциональная аудитория 2: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 33 шт. 2. Стул аудиторный – 65 шт. 3. Доска аудиторная – 1 шт. 4. Кондиционер LG S12LYU/Q (PT) 5. Экран настенный ScreenMedia Economy-P – 1 шт. 6. Проектор Sony VPL-DX140 7. Колонки Genius – 2 шт. 8. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа»)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л №	Доступ в Интернет. 1. Столы – 17 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государст-

40. Специализированная многофункциональная аудитория 28: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	2. Стулья – 33 шт. 3. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean – 1 шт. 4. Проектор Epson H469B – 1 шт. 5. Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E6550 2.33ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 – 1 компл. 7. Сплит система LG G125T N453 - 1 шт. 8. Калькуляторы – 21 шт.	венный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа»)
Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-образовательной среде организации		
394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК - 06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол аудиторный - 13 шт. 7. Кондиционер General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Компьютер intel Celeror 2.0 – 6 шт. 12. ПК Пентиум 1000	Операционная система Microsoft Windows (государственный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Справочная правовая система консультант плюс (договор №153/17 от 01.01.2017, ООО «Воронежское информационное агентство «Консультант»)); Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (сублицензионный договор №ЮС-2017-00603 от 14.08.2017, ООО «Южная Софтверная Компания»); WinRAR (государственный контакт №101207 10.12.2007 ., ООО Фирма «РИАН») Chrome (распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Электронно-библиотечная сис-

		тема IPRbooks адаптированная для лиц с ОВЗ (Лицензионное соглашение №3275/17 от 25.10.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа»)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло "Престиж" GTRP C-38 – 10 шт. 5.Кресло – 1 шт. 6.Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 7.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 8.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 9.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 10.Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 11.Кондиционер LG LS 246 – 1 шт. 12.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 13. Тумба – 1 шт. 14. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контакт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); 1С Предприятие учебная версия (договор №824 от 01.10.2012, ООО «Ангелы Ай-Ти Консалт»); Справочная правовая система консультант плюс (договор №153/17 от 01.01.2017, ООО «Воронежское информационное агентство «Консультант»»); Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (сублицензионный договор №ЮС-2017-00603 от 14.08.2017, ООО «Южная Софтверная Компания»); Альт-Инвест Сумм 7 / Альт-Финансы 3 (договор 48-132/2017 от 26.07.2017); WinRAR (государственный контакт №101207 10.12.2007 ., ООО Фирма «РИАН») Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); NAPS2 (распространяется свободно, лицензия GNU GPL); CodeBlocksTeam CodeBlocks Studio (распространяется свободно, лицензия GNU GPL); DIA (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Creative Commons); Налогоплательщик ЮЛ (распространяется свободно, лицензия Лицензионное соглашение ФНС, правообладатель ФГУП ГНИВЦ ФНС РФ); Chrome (распространяется сво-

		бодно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Электронно-библиотечная система IPRbooks адаптированная для лиц с ОВЗ (Лицензионное соглашение №3275/17 от 25.10.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа»)
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло «Престиж» - 1 шт. 4. Кресло "Престиж" GTPP C-38 – 6 шт. 5. Стол для совещаний – 1 шт. 6. Кондиционер LG LS 186 7. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 8. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 9. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 10. Источник бесперебойного питания APC Back UPS CS 500 VA BK500-RS 3+1 розетки. 11. Принтер 12. Сканер 13. Колонки 14. Калькуляторы – 21 шт. 15. Флеш-накопитель с наглядными пособиями	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); 1С Предприятие учебная версия (договор №824 от 01.10.2012, ООО «Ангелы Ай-Ти Консалт»); Справочная правовая система консультант плюс (договор №153/17 от 01.01.2017, ООО «Воронежское информационное агентство «Консультант»»); Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (сублицензионный договор №ЮС-2017-00603 от 14.08.2017, ООО «Южная Софтверная Компания»); Альт-Инвест Сумм 7 / Альт-Финансы 3 (договор 48-132/2017 от 26.07.2017); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Media Player Classic (распространяется свободно, лицензия GNU General Public License); Maxima (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель DOE

	по экономике и менеджменту. 16. Комплект учебной документации. 17. Плакаты по экономике – 25 шт. 18. Плакаты по менеджменту – 39 шт	Macsyma); NAPS2 (распространяется свободно, лицензия GNU GPL); CodeBlocksTeam CodeBlocks Studio (распространяется свободно, лицензия GNU GPL); DIA (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Creative Commons); Налогоплательщик ЮЛ (распространяется свободно, лицензия Лицензионное соглашение ФНС, правообладатель ФГУП ГНИВЦ ФНС РФ); WinDjView (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, правообладатель Andrew Zhezherun); Chrome (распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Электронно-библиотечная система IPRbooks адаптированная для лиц с ОВЗ (Лицензионное соглашение №3275/17 от 25.10.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа»)
--	---	---

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Номер и дата протокола заседания кафедры	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заведующего кафедрой