Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 04.08.2025 16:46:19
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:
и.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н.Пимкина
"22" мая 2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
« Высшая математика»

для подготовки бакалавров
Направление: 38.03.01 Экономика
Профиль подготовки: Экономика предприятий и организаций
Форма обучения очная, очно-заочная
Курс 1.2
Семестр 1,2,3

В рабочую программу не вносятся изменения

Разработчик: Окунева О.А., к.п.н. «18» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности
протокол № 10 от « 18 » мая 2023г.

Заведующий кафедрой _____ Н.А. Кокорев

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
"31" 10 2022 г.

Лист актуализации рабочей программы модуля
Б1.О.07 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА »
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 38.03.01_Экономика
Направленность: Экономика предприятий и организаций
Форма обучения очная, очно-заочная

Курс 1,2
Семестр 1,2,3

В рабочую программу вносятся следующие изменения: дополнен список литературы:
Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90756.html

Программа актуализирована для 2021 и 2022 г.г. начала подготовки.

Разработчик (и): Окунева О.А., к.п.н.
«_30_» августа__2022_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры бухгалтерского учета протокол № ___1_ от «30 » _августа_2022_г.

Заведующий кафедрой_____ /Кокорев Н.А./

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой экономики и статистики_____/ Головач В.М./
« 30 » августа 2022_г.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет экономический
Кафедра бухгалтерского учета

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по учебной работе
_____ Е.С. Хропов
"31" 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Б1.О.07 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.01 Экономика
Направленность: Экономика предприятий и организаций

Курс __1,2__
Семестр _1,2,3__

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Калуга, 2021_

Разработчик : _Окунева Ольга Анатольевна, к.п.н.

«_30_» _августа 2021_ г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 38.03.01 Экономика и учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры бухгалтерского учета
протокол № _1_ от «_31_» __августа___2021 г.

Зав. кафедрой _Кокорев Н.А., к.э.н., доцент_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«_31_» __августа_ 2021_г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета по направлению 38.03.01 Экономика
_____Федотова Е.В., к.э.н., доцент_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«_31_»__августа 2021_г.

Заведующий выпускающей кафедрой экономики и статистики

Головач В.М., к.э.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«_31_» __августа 2021_г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____Писаренко Т.С.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....4

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....5

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....5

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....8

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ... по семестрам.....8

4.2 Содержание дисциплины.....9

4.3Лекции/практические занятия.....15

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....42

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ... ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....42

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....42

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....48

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....49

7.1 Основная литература.....49

7.2 Дополнительная литература.....49

7.3 Нормативно-правовые акты.....49

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....49

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....50

9.ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....50

10.ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....51

11.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....51

Виды и формы отработки пропущенных занятий.....53

12.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....53

Аннотация

Рабочей программы учебного модуля Б1. О.07 «Высшая математика»

Цель освоения дисциплины: повышение уровня математической культуры студентов, ознакомление студентов с основами математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, получение представления о роли математики в современном мире, общности ее понятий.

Место дисциплины в учебном плане: 1, 2, 3 семестры

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции: ОПК-2- способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Краткое содержание дисциплины: В соответствии с целями и задачами в структуре дисциплины выделяются следующие разделы дисциплины: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, введение в математический анализ, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной, функции нескольких переменных, теория вероятностей и основные понятия математической статистики.

Промежуточный контроль: экзамен в 1-3 семестре, зачет в 1-ом семестре.

Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Высшая математика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области математики для дальнейшего применения этих знаний и навыков учебной работы в изучении дисциплин профессиональной направленности. В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:

Знать: - основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Уметь: - использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математики – моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей, анализировать массивы статистических данных и проводить их статистическую обработку.

Владеть: - принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического моделирования и анализа.

Место дисциплины в учебном процессе

Модуль «Высшая математика» включен в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Модуль «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.01 «Экономика».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется Модуль «Высшая математика» является школьный курс математики: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Модуль «Высшая математика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: методы оптимальных решений, эконометрика, информатика, информационные технологии, статистика.

Особенностью модуля является научность, возможность применения математических методов для решения профессиональных задач.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях. Это: решение задач у доски, письменная контрольная работа, устный опрос, проверка выполнения задания, письменный опрос, тестирование, контрольная работа.

Знания, полученные при изучении модуля «Высшая математика» далее будут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

Рабочая программа модуля «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально сучетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Перечень планируемых результатов обучения по модулю «Высшая математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1Знает основные методы сбора и анализа информации для решения экономических задач, в том числе методы сбора, анализа и передачи информации с использованием цифровых средств и технологий	Основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры и аналитической геометрии; теории вероятности	Использовать математический аппарат естественнонаучных дисциплин для обработки технической информации и анализа данных, связанных с профессиональной деятельностью	Способностью к использованию основных понятий, методов и законовестественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
			ОПК-2.2 Умеет осуществлять поиск информации, сбор и анализ основных данных, необходимых для решения экономических задач с использованием цифровых средств и технологий	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений	умение применять математические методы длярешения типичных задач профессиональной области сдоведением решения до практически приемлемого результата с использованием стандартного программного обеспечения	навыками применения современного математического аппарата для решения профессиональных задач
			ОПК-2.3Владеет базовыми методами поиска, сбора информации и анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, а так же специальными современными инструментами анализа и обработки данных для решения экономических задач на основе применения современных цифровых средств и технологий	знание основных понятий, методов математического анализа,, теории вероятностей	умение ориентироваться в математическом аппарате профессиональной области, работать с математическими таблицами, справочниками, подбирать, интерпретировать и оценивать необходимую информацию	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использоватькомпьютер как средство работы с информацией

Б1. О.07.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7зач.ед. (252 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**252**	**108**	**144**
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**162**	**72**	**90**
в том числе:			
лекции (Л)	72	36	36
практические занятия (ПЗ)	90	36	54
2. Самостоятельная работа (СРС)	**54**	**36**	**18**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		36	18
Подготовка к экзамену (контроль)	**36**		36
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)			
Вид промежуточного контроля:	Зачет экзамен		

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану		**108**	**144**
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа		**18**	**18**
в том числе:			
лекции (Л)		8	8
практические занятия (ПЗ)		10	10
2. Самостоятельная работа (СРС)		**90**	**90**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		90	90
Подготовка к экзамену (контроль)			**36**
Вид промежуточного контроля:	Зачет экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции		8	8	4
Раздел 2. Предел и непрерывность		8	8	10
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		12	10	14
Раздел 4. Функции нескольких переменных		6	6	6
Раздел 5. Комплексные числа		2	4	2
Всего за 1 семестр	**108**	**36**	**36**	**36***
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной		14	18	18
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		10	20	18
Раздел 8. Ряды		12	16	18
Всего за 2 семестр	**144**	**36**	**54**	**54***
Итого по дисциплине	**252**	**72**	**90**	**90***

*- включая часы на контроль

Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции. Действительные числа, их свойства. Числовые множества. Элементы алгебры множеств. Обозначения для сумм и произведений. Окрестность точки. Ограниченные множества. Декартовы координаты на плоскости. Числовые функции. Способы задания функций. Область определения и множество значений функции. График функции. Сложная и обратная функции. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и обратные к ним. Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций. Применение функций в экономике.

Раздел 2. Предел и непрерывность. Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Прогрессии. Формула сложных процентов. Предел последовательности и его свойства. Единственность предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Переход к пределу в неравенствах, теорема о трех последовательностях. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число e. Предел функции (по Гейне). Различные типы пределов: односторонние пределы, пределы в бесконечности, бесконечные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями и с неравенствами. Замена 12 переменной при вычислении предела (предел сложной функции). Сравнение бесконечно малых функций: эквивалентные функции, символ o(f) . Первый и второй замечательные пределы. Формула непрерывных

процентов. Непрерывность функции в точке. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о сохранении знака непрерывной функции. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Уравнение касательной к графику функции. Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл. Логарифмическая производная. Предельный анализ экономических процессов. Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши для дифференцируемых функций. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Производные и дифференциалы высших порядков. Признак монотонности функции на интервале. Достаточное условие локального экстремума. Выпуклые (вогнутые) функции. Достаточные условия выпуклости функции. Необходимый и достаточный признаки точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Задача о распределении налога.

Раздел 4. Функции нескольких переменных. Основные понятия, предел функции. Непрерывность функции. Свойства функции, непрерывной в ограниченной замкнутой области. Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям. Экстремум функции 2-х переменных Основные понятия. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономических задачах. Функция спроса и предложения. Функция полезности, кривые безразличия.

Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов. Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям. Методы интегрирования простейших иррациональных функций. Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла Римана. Формулировка критерия интегрируемости. Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва. Основные свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, начального условия. Задача Коши. Построение вида решения методом изоклин. Единственность решения. Методы решения уравнений с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Уравнение Бернулли. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (на примере уравнений второго порядка). Характеристическое уравнение и фундаментальная система решений однородного уравнения. Построение частного решения неоднородного уравнения с правой частью специального вида методом неопределенных коэффициентов. Однородные системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Задачи экономической динамики, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Модели естественного и логистического роста.

Раздел 7. Ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Числовые ряды с неотрицательными членами: критерий и признаки сходимости (первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера в предельной форме, интегральный признак). Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости. Ряды Тейлора (Маклорена). Разложимость в ряд Тейлора бесконечно дифференцируемой функции с производными, ограниченными в совокупности. Разложения основных элементарных функций в ряд Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1. Введение в анализ: множества, функции			2	18
Раздел 2. Предел и непрерывность		2	2	18
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		2	2	18
Раздел 4. Функции нескольких переменных		2	2	18
Раздел 5. Комплексные числа		2	2	18
Всего за 1 семестр	**108**	**8**	**10**	**90***
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной		4	4	42
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		2	4	42
Раздел 8. Ряды		2	2	42
Всего за 2 семестр	**144**	**8**	**10**	**126***
Итого по дисциплине	**252**	**16**	**20**	**216***

*- включая часы на контроль

4.3 Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1.** Введение в анализ: множества, функции			Коллоквиум	**16**
	Тема 1. Множества. Функция и её свойства.	Лекция №1 Введение в анализ: множества, функции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №1 Числовые функции, их характеристики	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №2 Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №2 График функции. Сложная и обратная функции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Элементарные функции. Преобразования графиков. Применение функций в экономике.	Лекция №3 Преобразования графиков.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №3 Преобразования графиков.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №4. Применение функций в экономике.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №4 Применение функций в экономике.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 2. Предел и непрерывность				**16**
	Тема 1.Числовая последовательность и её предел.	Лекция №5 Числовые последовательности. Способы задания последовательностей.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №5 Числовые последовательности.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Предел функции. Основные теоремы о пределах	Лекция №6 Предел функции (по Гейне). Различные типы пределов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие	ОПК-2.1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№6 Техника вычисления пределов.	ОПК-2.2 ОПК-2.3		
	Тема 3. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции	Лекция №7 Замечательные пределы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №7 Замечательные пределы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №8 Непрерывность функции	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №8 Точки разрыва функции, их классификация.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				
	Тема 1. Производная функции. Основные понятия и определения.	Лекция №9 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №9 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	
	Тема 2. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и экономический смысл производной.	Лекция №10 Формулы и правила дифференцирования	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №10 Правила дифференцирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	
		Лекция №11 Геометрический и экономический смысл производной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №11 Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	
	Тема 3. Приложения производной.	Лекция №12 Приложения производной.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №12 Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №13 Общая схема исследования функции и построения ее графика.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №13Построение графиков.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	
	Тема 4.Дифференциал функции	Лекция №14 Дифференциал функции	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
	Раздел 4. Функции нескольких переменных				**12**
	Тема 1. Функции нескольких переменных	Лекция №15 Функции нескольких переменных. Основные понятия, предел функции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №14 Функции нескольких переменных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №16 Производные и дифференциалы функций многих переменных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №15 Производные и дифференциалы функций многих переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №17 Экстремум функции 2-х переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №16 Экстремум функции 2-х переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 5. Комплексные числа				**6**
	Тема1. Комплексные числа	Лекция №18 Комплексные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №17 Понятие и представления комплексных чисел.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №18 Действия надкомплексными числами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной				
		Лекция №19. Неопреде-	ОПК-2.1		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Неопределенный интеграл.	ленный интеграл.	ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №19.Основные методы интегрирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №20.Основные методы интегрирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №20 Интегрирование простейших рациональных дробей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №21.Интегрирование простейших рациональных дробей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №21 Интегрирование тригонометрических функций.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №22. Интегрирование тригонометрических функций.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Определенный интеграл.	Лекция №22 Определенный интеграл.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №23.Вычисление определенных интегралов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №23 Геометрические приложения определенного интеграла.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №24.Геометрические приложения определенного интеграла.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №24 Несобственные интегралы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №25.Несобственные интегралы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №25 Интегральное исчисление в экономических расчетах	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие	ОПК-2.1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№26. Интегральное исчисление в экономических расчетах	ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №27.Контрольная работа		Устный опрос	2
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Лекция №26 Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №28. Методы решения уравнений с разделяющимися переменными.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №29. Однородные уравнения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №27 Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №30. Уравнение Бернулли.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №31. Контрольная работа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Лекция №28 Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №32. Характеристическое уравнение и фундаментальная система решений однородного уравнения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №33.ДУ 2-го порядка	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №29 Построение частного решения неоднородного уравнения с правой частью специального вида методом неопределенных коэффициентов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие	ОПК-2.1	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		№34.Решение ДУ 2-го порядка.	ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №35. Решение ДУ 2-го порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №30 Однородные системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №36. Однородные системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №37. Контрольная работа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Раздел 8. Ряды.				
	Тема 1. Числовые ряды.	Лекция №31 Числовые ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №38. Числовые ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №39. Числовые ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №32Признаки сходимости	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №40. Признаки сходимости	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №33 Знакочередующиеся ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №41. Знакочередующиеся ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Степенные	Лекция №34. Степенные ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №42. Интервал и радиус сходимости степенного	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	ряды.	ряда.			
		Лекция №35 Свойства степенного ряда на интервале сходимости.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №43. Свойства степенного ряда на интервале сходимости.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №36 Ряды Тейлора (Маклорена)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №44. Разложения основных элементарных функций в ряд Маклорена.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №45. Разложения основных элементарных функций в ряд Маклорена.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1.** Введение в анализ: множества, функции				**16**
		Лекция №2 Элементарные функции. Свойства основных элементарных функций.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Раздел 2. Предел и непрерывность				
	Тема 2. Предел функции. Основные теоремы о пределах	Лекция №6 Предел функции (по Гейне). Различные типы пределов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №6 Техника вычисления пределов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Производная функции. Основные понятия и определения.	Лекция №9 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
	Тема 2. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и экономический смысл производной.				
		Практическое занятие №10 Правила дифференцирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	
	Раздел 4. Функции нескольких переменных				
	Тема 1. Функции нескольких переменных	Лекция №15 Функции нескольких переменных. Основные понятия, предел функции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Лекция №16 Производные и дифференциалы функций многих переменных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Раздел 5. Комплексные числа				
	Тема1. Комплексные числа	Лекция №18 Комплексные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №17 Понятие и представления комплексных чисел.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной				
	Тема 1. Неопределенный интеграл.	Лекция №19. Неопределенный интеграл.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №19.Основные методы интегрирования.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Определенный интеграл.	Лекция №22 Определенный интеграл.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №23.Вычисление определенных интегралов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
		Практическое занятие №28. Дифференциальные уравнения первого порядка.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №29. Однородные уравнения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Лекция №28 Дифференциальные уравнения высших порядков	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Раздел 8. Ряды.				
	Тема 1. Числовые ряды.	Лекция №31 Числовые ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Тема 2. Степенные ряды.	Практическое занятие № Степенные ряды.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Введение в анализ: множества, функции		
1.	Тема 1 Множества. Функция и её свойства.	Элементы алгебры множеств. Обозначения для сумм и произведений. Окрестность точки. Ограниченные множества. Декартовы координаты на плоскости.
2.	Тема 2. Элементарные функции. Преобразования графиков. Применение функций в экономике	Свойства основных элементарных функций. Применение функций в экономике.
Раздел 2.Предел и непрерывность.		
	Тема1. Числовая последовательность и её предел.	Прогрессии. Формула сложных процентов.
	Тема2. Предел функции. Основные теоремы о пределах	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями и с неравенствами.
	Тема3. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции	Задача о непрерывном начислении процентов. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений.
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 1. Производная функции. Основные понятия и определения.	Уравнение касательной к графику функции. Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл.
	Тема2. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и экономический смысл производной.	Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Задача о распределении налога. Геометрический и экономический смысл производной.
	Тема3. Приложения производной.	Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши для дифференцируемых функций.
	Тема4. Дифференциал функции	Производные и дифференциалы высших порядков
	Раздел 4. Функции нескольких переменных	
	Тема 1. Функции нескольких переменных	Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям.
	Раздел 5. Комплексные числа	
	Тема1. Комплексные числа	Действия над комплексными числами.
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	
	Тема1. Неопределенный интеграл.	Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
	Тема2.Определенный интеграл.	Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	
	Тема1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Задача Коши. Построение вида решения методом изоклин.
	Тема2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Задачи экономической динамики, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Модели естественного и логистического роста.
	Раздел 8.Ряды	
	Тема1.Числовые ряды	Оценка остатка ряда. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.
	Тема2.Степенные ряды	Приближенные вычисления с помощью рядов

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Введение в анализ: множества, функции		
1.	Тема 1 Множества. Функция и её свойства.	Элементы алгебры множеств. Обозначения для сумм и произведений. Окрестность точки. Ограниченные множе-

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		ства. Декартовы координаты на плоскости.
2.	Тема 2. Элементарные функции. Преобразования графиков. Применение функций в экономике	Свойства основных элементарных функций. Применение функций в экономике.
Раздел 2.Предел и непрерывность.		
	Тема1. Числовая последовательность и её предел.	Прогрессии. Формула сложных процентов.
	Тема2. Предел функции. Основные теоремы о пределах	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями и с неравенствами.
	Тема3. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции	Задача о непрерывном начислении процентов. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений.
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
	Тема 1. Производная функции. Основные понятия и определения.	Уравнение касательной к графику функции. Эластичность функции, ее свойства и геометрический смысл.
	Тема2. Формулы и правила дифференцирования. Геометрический и экономический смысл производной.	Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Задача о распределении налога. Геометрический и экономический смысл производной.
	Тема3. Приложения производной.	Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши для дифференцируемых функций.
	Тема4. Дифференциал функции	Производные и дифференциалы высших порядков
	Раздел 4. Функции нескольких переменных	
	Тема 1. Функции нескольких переменных	Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям.
	Раздел 5. Комплексные числа	
	Тема1. Комплексные числа	Действия над комплексными числами.
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	
	Тема1. Неопределенный интеграл.	Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
	Тема2.Определенный интеграл.	Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	
	Тема1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Задача Коши. Построение вида решения методом изоклин.
	Тема2. Дифференциаль-	Задачи экономической динамики, приводящие к

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	ные уравнения высших порядков.	обыкновенным дифференциальным уравнениям. Модели естественного и логистического роста.
	Раздел 8.Ряды	
	Тема1.Числовые ряды	Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.
	Тема2.Степенные ряды	Приближенные вычисления с помощью рядов.

Б1.О.07.01 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**	
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**72**	**72**	
в том числе:			
лекции (Л)		36	
практические занятия (ПЗ)		36	
2. Самостоятельная работа (СРС)	**72**	**72**	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		72	
Подготовка к экзамену (контроль)	**36**	**36**	
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)			
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**180**	**180**	
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**18**	**18**	
в том числе:			
лекции (Л)		8	
практические занятия (ПЗ)		10	
2. Самостоятельная работа (СРС)	**126**	**126**	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		**126**	
Подготовка к экзамену (контроль)	**36**	**36**	
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1.Матрицы, определители и системы линейных уравнений		10	10	20
Раздел 2. Собственные числа и собственные столбцы матрицы.		8	8	24
Раздел 3. Векторы. Векторные пространства		10	10	24
Раздел 4. Вещественные квадратичные формы		6	6	20
Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике		2	2	20
Всего за 1 семестр	**180**	**36**	**36**	**108***
Итого по дисциплине	**180**	**36**	**36**	**108***

*- включая часы на контроль

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1.Матрицы, определители и системы линейных уравнений		2	4	20
Раздел 2. Собственные числа и собственные столбцы матрицы.		2	2	24
Раздел 3. Векторы. Векторные пространства		2	2	24
Раздел 4. Вещественные квадратичные формы		2	2	20
Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике				20
Всего за 1 семестр	**180**	**8**	**10**	**162***
Итого по дисциплине	**180**	**8**	**10**	**162***

*- включая часы на контроль

Раздел 1.Матрицы, определители и системы линейных уравнений. Матрицы и линейные операции над ними. Умножение матриц. Транспонирование матриц. Свойства операций над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Матрицы специального вида. Определители 2-го и 3-го порядков. Определители матриц порядка n , их основные свойства. Способы вычисления определителей. Вырожденная и невырожденная матрица. Обратная матрица и ее свойства. Критерий существования обратной матрицы, способы ее нахождения. Ранг матрицы и его свойства. Способы вычисления ранга матрицы.

Системы линейных уравнений (СЛУ), формы записи СЛУ. Совместность, определенность, равносильность. Исследование СЛУ. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения определенных СЛУ (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса). Решение неопределенных СЛУ. Однородные системы. Структура множества решений неоднородной СЛУ.

Раздел 2. Собственные числа и собственные столбцы матрицы. Определение и свойства собственных чисел и собственных столбцов квадратной матрицы. Характеристический многочлен матрицы. Свойства характеристического многочлена, способы его нахождения. Алгоритм нахождения собственных чисел и собственных столбцов матрицы.

Раздел 3. Векторы. Векторные пространства. Векторы на прямой, плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Арифметические векторы и действия над ними. Пространства 2 R , 3 R и n R . Скалярное произведение векторов, длина вектора, угол между векторами. Векторная запись уравнений прямой на плоскости и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых на плоскости и плоскостей в . 3 R 6 Линейная комбинация векторов в n R . Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости наборов векторов в 3 R . Ортогональные векторы. Базисы пространств 3 R. Определение и простейшие свойства векторных пространств и подпространств. Подпространства n R как примеры линейных пространств. Базис и размерность пространства и подпространства. Координаты вектора в заданном базисе. Преобразование координат вектора при замене базиса. Способы задания подпространств в виде линейной оболочки системы векторов и в виде множества решений однородной системы линейных уравнений. Сумма и пересечение подпространств, их простейшие свойства. Ортогональное дополнение к подпространству в n R . Свойства и примеры. Процесс ортогонализации линейно независимой системы векторов. Ортонормированный базис. Ортогональная проекция вектора на подпространство. Расстояние и угол между вектором и подпространством в n R .

Раздел 4. Вещественные квадратичные формы. Определение и простейшие свойства вещественных квадратичных форм. Матрица квадратичной формы. Изменение матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании переменных. Диагональная квадратичная форма. Канонический вид квадратичной формы. Теорема Лагранжа. Закон инерции вещественных квадратичных форм. Положительно определенные квадратичные формы и их свойства. Критерий Сильвестра.

Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Матричная запись уравнения межотраслевого баланса в модели Леонтьева. Понятие продуктивной матрицы. Критерии продуктивности матрицы прямых затрат в модели Леонтьева межотраслевого баланса. Модель международной торговли. Структурная матрица торговли. Условие бездефицитности торговли. Задача наилучшего среднеквадратического приближения. Метод наименьших квадратов.

4.3 Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1.** Матрицы, определители и системы линейных уравнений				**16**

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Матрицы. Действия над матрицами.Определители.	Лекция №1 Матрицы. Действия над матрицами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №1 Матрицы. Действия над матрицами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №2 Определители.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №2 Вычисление определителей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Вырожденная и невырожденная матрица. Обратная матрица и ее свойства.	Лекция №3. Обратная матрица и ее свойства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №3. Обратная матрица и ее свойства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Методы решения определенных СЛУ	Лекция №4. Методы решения определенных СЛУ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №4 Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №5. Методы решения определенных СЛУ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №5Решение СЛУ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 2. Собственные числа и собственные столбцы матрицы.				
	Тема1. Собственные числа	Лекция №6 Собственные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №66 Собственные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №7 Свойства характеристического многочлена, способы его нахождения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №7 Свойства характеристического многочлена, способы его нахождения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Характеристический многочлен матрицы.	Лекция №8 Характеристический многочлен матрицы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №8 Характеристический многочлен матрицы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №9 Характеристический многочлен матрицы.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №9Контрольная работа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Раздел 3. Векторы. Векторные пространства				
	Тема 1. Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	Лекция №10 Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №10 Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №11 Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости наборов векторов в 3 R	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №11 Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №12 Преобразование координат вектора при замене базиса.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №12 Преобразование координат вектора при замене базиса.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Базис и размерность пространства и подпространства	Лекция №13 Базис и размерность пространства и подпространства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №13. Процесс ортогонализации линейно независимой системы векторов. Ортонормированный базис.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №14 Базис и размерность пространства и подпространства	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №14Решение задач по теме.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 4. Вещественные квадратичные формы				
	Тема 1. Вещественные квадратичные формы	Лекция №15 Вещественные квадратичные формы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №15. Матрица квадратичной формы. Изменение матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №16 Теорема Лагранжа. Закон инерции вещественных квадратичных форм.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №16 Теорема Лагранжа. Закон инерции веще-	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ственных квадратичных форм.			
		Лекция №17 Положительно определенные квадратичные формы и их свойства. Критерий Сильвестра. Практическое занятие №17 Положительно определенные квадратичные формы и их свойства. Критерий Сильвестра.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2 2
	Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике				
	Тема1. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	Лекция №18 Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №18 Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б

Содержание лекций/ практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1.** Матрицы, определители и системы линейных уравнений				**18**
	Тема 1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители.	Лекция №1 Матрицы. Действия над матрицами Определители.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №1 Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №4 Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 2. Собственные числа и собственные столбцы матрицы.				
	Тема1. Собственные числа	Лекция №6 Собственные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №66 Собственные числа	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 3. Векторы. Векторные пространства				
	Тема 1. Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	Лекция №10 Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №10 Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Раздел 4. Вещественные квадратичные формы				
	Тема 1. Вещественные квадратичные формы	Лекция №15 Вещественные квадратичные формы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №15. Матрица квадратичной формы. Изменение матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании переменных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Матрицы, определители и системы линейных уравнений		
1.	Тема 1 Матрицы. Действия над матрицами. Определители.	Элементарные преобразования матриц. Матрицы специального вида.
2.	Тема 2. Вырожденная и невырожденная матрица. Обратная матрица и ее свойства.	Ранг матрицы и его свойства. Способы вычисления ранга матрицы.
3.	Тема 3. Методы решения определенных СЛУ	Методы решения определенных СЛУ (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса). Решение неопределенных СЛУ. Однородные системы.
Раздел 2 Собственные числа и собственные столбцы матрицы.		
	Тема1.Собственные числа	Свойства собственных чисел и собственных столбцов квадратной матрицы.
	Тема 2. Характеристический многочлен матрицы.	Свойства характеристического многочлена, способы его нахождения. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов.
	Раздел 3. Векторы. Векторные пространства	
	Тема 1. Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	Определение геометрических векторов, линейные операции, линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базисы, координаты вектора, действия с векторами в координатах.
	Тема 2. Базис и размерность пространства и подпространства	Ортогональные и ортонормированные базисы, процедура ортогонализации. Подпространства и линейные оболочки. Ранг системы векторов.
	Раздел 4. Вещественные квадратичные формы	
	Тема 1. Вещественные квадратичные формы	Изменение матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании переменных. Диагональная квадратичная форма. Канонический вид квадратичной формы.
	Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	
	Тема1. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	Модель международной торговли. Структурная матрица торговли. Условие бездефицитности торговли. Задача наилучшего среднеквадратического приближения. Метод наименьших квадратов.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Матрицы, определители и системы линейных уравнений		
1.	Тема 1 Матрицы. Действия над матри-	Элементарные преобразования матриц. Матрицы специального вида.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	цами. Определители.	
2.	Тема 2. Вырожденная и невырожденная матрица. Обратная матрица и ее свойства.	Ранг матрицы и его свойства. Способы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица и ее свойства.
3.	Тема 3. Методы решения определенных СЛУ	Методы решения определенных СЛУ (метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса). Решение неопределенных СЛУ. Однородные системы.
Раздел 2 Собственные числа и собственные столбцы матрицы.		
	Тема1.Собственные числа	Свойства собственных чисел и собственных столбцов квадратной матрицы.
	Тема 2. Характеристический многочлен матрицы.	Свойства характеристического многочлена, способы его нахождения. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к сумме квадратов.
	Раздел 3. Векторы. Векторные пространства	
	Тема 1. Векторы на прямой, плоскости и в пространстве.	Определение геометрических векторов, линейные операции, линейно зависимые и линейно независимые системы векторов, базисы, координаты вектора, действия с векторами в координатах.
	Тема 2. Базис и размерность пространства и подпространства	Ортогональные и ортонормированные базисы, процедура ортогонализации. Подпространства и линейные оболочки. Ранг системы векторов.
	Раздел 4. Вещественные квадратичные формы	
	Тема 1. Вещественные квадратичные формы	Изменение матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании переменных. Диагональная квадратичная форма. Канонический вид квадратичной формы.
	Раздел 5. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	
	Тема1. Примеры применения элементов линейной алгебры в экономике	Модель международной торговли. Структурная матрица торговли. Условие бездефицитности торговли. Задача наилучшего среднеквадратического приближения. Метод наименьших квадратов.

Б1.О.07.03 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№3	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**144**	**144**	
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**36**	**36**	
в том числе:			
лекции (Л)		18	
практические занятия (ПЗ)		18	
2. Самостоятельная работа (СРС)	**90**	**90**	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		90	
Подготовка к экзамену (контроль)	**18**	**18**	
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	в т.ч. по семестрам	
		№1	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**144**	**144**	
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**18**	**18**	
в том числе:			
лекции (Л)		8	
практические занятия (ПЗ)		10	
2. Самостоятельная работа (СРС)	**90**	**90**	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		**90**	
Подготовка к экзамену (контроль)	**36**	**36**	
Вид промежуточного контроля:	экзамен		

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1 Случайные события	**70**	8	8	54
Раздел 2 Случайные величины	**74**	10	10	54
Всего за 3 семестр	**144**	**18**	**18**	**108***

*- включая часы на контроль

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	**Всего**	**Аудиторная работа**		**Внеаудиторная работа СР**
		Л	**ПЗ**	
Раздел 1 Случайные события	**68**	4	4	60
Раздел 2 Случайные величины	**76**	4	6	66
Всего за 3 семестр	**144**	**8**	**10**	**126***

*- включая часы на контроль

4.3 Содержание разделов дисциплины

2) Раздел 1 Случайные события

Тема 1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Классификация событий

Классическое определение вероятности

Статистическое определение вероятности

Геометрическое определение вероятности

Элементы комбинаторики

Непосредственное вычисление вероятностей

Д ействия над событиями

Теоремы сложения и умножения вероятностей

Формула полной вероятности. Формула Байеса

Тема 2 Повторные независимые испытания

Формула Бернулли

Формула Пуассона

Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа

Наивероятнейшее число появления события в серии независимых испытаний

Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности

Раздел 2. Случайные величины

Тема 3. Виды случайных величин

Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины

Математические операции над случайными величинами

Математическое ожидание дискретной случайной величины
Дисперсия дискретной случайной величины
Функция распределения случайной величины
Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределениянепрерывной случайной величины
Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия иэксцесс

Тема 4 Основные законы распределения

Биноминальный закон распределения
Закон распределения Пуассона
Геометрическое распределение
Гипергеометрическое распределение
Равномерный закон распределения
Показательный (экспоненциальный) закон распределения
Нормальный закон распределения

4.3 Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. Случайные события**				
	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Лекция №1. Основные понятия теории вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 1 Основные понятия теории вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №2Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 2 Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №3Следствия теорем сложения и умножения	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 3 Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Повторные независимые испытания	Лекция №4. Повторение испытаний	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 4 Решение задач по теме		Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 2. Случайные величины				
	Тема 3. Виды случайных величин	Лекция №5Дискретная случайная величина	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №5 Математические операции над случайными величинами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №6 Функция распределения случайной величины	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №6 Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №7 Непрерывные случайные величины.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №7. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема4._Основные законы распределения	Лекция №8 Законы распределения ДСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №8 Законы распределения ДСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция №9 Законы распределения НСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие №9 Законы распределения НСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических занятий занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	**Раздел 1. Случайные события**				
	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории	Лекция №1. Основные понятия теории вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	вероятностей	Практическое занятие № 1 Основные понятия теории вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
		Лекция №2Теоремы сложения и умножения вероятностей.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие № 2 Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
		Лекция №3Следствия теорем сложения и умножения	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие № 3 Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
	Тема 2. Повторные независимые испытания	Лекция №4. Повторение испытаний	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие № 4 Решение задач по теме	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
	Раздел 2. Случайные величины				
	Тема 3. Виды случайных величин	Лекция №5Дискретная случайная величина	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №5 Математические операции над случайными величинами	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
		Лекция №6 Функция распределения случайной величины	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №6 Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
		Лекция №7 Непрерывные случайные величины.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №7. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1
	Тема4._Основные законы распределения	Лекция №8 Законы распределения ДСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие №8 Законы распределения ДСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №9 Законы распределения НСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		1
		Практическое занятие №9 Законы распределения НСВ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	1

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Случайные события		
1.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Свойства вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность.
2.	Тема 2. Повторные независимые испытания	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
Раздел 2 Случайные величины		
3.	Тема 3. Виды случайных величин	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Свойства потоков событий.
4.	Тема4._Основные законы распределения	Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательно распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения.

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Случайные события		
1.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Свойства вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Ограниченность классического определения вероятности. Статистическая вероятность.
2.	Тема 2. Повторные независимые испытания	Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
Раздел 2 Случайные величины		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
3.	Тема 3. Виды случайных величин	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. Свойства потоков событий.
4.	Тема4._Основные законы распределения	Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательно распределенной случайной величины. Числовые характеристики показательного распределения.

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Множества. Функция и её свойства.	Л	Проблемная лекция
2.	Исследование функции и построение графиков.	ПЗ	Темы групповых и(или индивидуальныхтворческих заданий) проектов
3	Функции нескольких переменных	Л	Технология активного обучения (дискуссия)
4.	Матрицы. Действия над матрицами. Определители.	Л	Проблемная лекция
5	Векторы. Линейные операции над векторами.	ПЗ	Комплект задач
6	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ПЗ	Технология активного обучения (дискуссия)
7	Основные законы распределения случайных величи	Л	Технология проблемного обучения (лекция с заранее запланированными ошибками)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

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

Вопросы для коллоквиумов по модулю «Высшая математика»

Раздел 4. Введение в анализ

1. Понятие функции.
2. Способы задания функции.
3. Характеристики поведения функции.
4. Элементарные функции.
5. Числовая последовательность.

6. Предел числовой последовательности.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
8. Предел функции.
9. Основные теоремы о пределах.
10. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
11. Вычисление пределов.
12. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$
13. Раскрытие неопределенности вида $\left|\frac{\infty}{\infty}\right|$.
14. Первый замечательный предел.
15. Второй замечательный предел.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции одной переменной (основные понятия).
2. Механический и геометрический смысл производной.
3. Касательная и нормаль к кривой.
4. Производная 1-го порядка функции, заданной параметрически.
5. Производная 1-го порядка функции, заданной неявно.
6. Производные высших порядков
7. роизводная 2-го порядка функции, заданной неявно.
8. Производная 2-го порядка функции, заданной параметрически.
9. Дифференциал функции одной переменной.
10. Основные свойства дифференциала.
11. Правило Лопиталя вычисления пределов.
12. Монотонность функции.
13. Экстремум функции одной переменной (основные определения,необходимое условие существования экстремума).
14. Экстремум функции одной переменной (достаточные условиясущ
15. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (основныеопределения).
16. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции (условиявыпуклости и вогнутости функции, существования точек перегиба).
17. Вертикальные асимптоты графика функции.
18. Наклонные и горизонтальные асимптоты графика функции.
19. Схема общего исследования функции $y = f(x)$.
20. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
2. Геометрический смысл дифференциальных уравнений 1-го порядка.
3. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка

и пути ихрешения.
4. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
6. Уравнения Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
8. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка спостоянными коэффициентами (общие понятия).
10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (виды правой специальной части, принцип наложения).
11. Метод вариации произвольных постоянных.

Раздел 10. Теория вероятностей

1. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики.
2. Соединения.
3. Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий.
4. Вероятность события. Свойства. Частость. Статистическая вероятность.
5. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножениявероятностей.
7. Полная система событий. Гипотезы. Формула полной вероятности.
8. Повторение независимых испытаний. Общая постановка задачи.
9. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа.
10. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число наступления события.
11. Интегральная теорема Лапласа. Интегральная функция Лапласа Ф (*x*) иеё свойства.
12. Случайные величины (основные понятия, способы задания).
13. Случайная дискретная величина и её числовые характеристики.
14. Случайная непрерывная величина и её числовые характеристики.
15. Распределение Пуассона случайной дискретной величины.
16. Показательное распределение случайной непрерывной величины.
17. Нормальное распределение случайной величины (основные понятия).
18. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величиныв заданный интервал. Правило «трех сигм».

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/экзамен)

Вопросы к зачету 1-го семестра

1. Определение функции одной переменной. График функции. Способы задания функции. Понятие четной и нечетной функции. Свойства их графиков.
2. Определение возрастающей, убывающей, невозрастающей, неубывающей функции. Определение сложной функции.
3. Основные элементарные функции.
4. Числовая последовательность.
5. Предел функции.
6. Определение бесконечно малых и бесконечно больших функций, их свойства и взаимосвязь между ними.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Понятие неопределенности. Виды неопределенностей, методы их раскрытия.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Понятие об эквивалентных бесконечно малых, их использование при вычислении пределов.
12. Определение непрерывности функции в точке. Условия непрерывности функции.
13. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. 14. Определение производной, её механический, геометрический и экономический смысл. 15. Уравнение касательной и нормали.
16. Правила дифференцирования.
17. Производная сложной функции. Дифференцирование неявной функции.
18.Определение функции, заданной параметрически, её дифференцирование.
19. Определение монотонной функции. Необходимое и достаточное условие монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Критические точки 1-го рода. Достаточное условие экстремума.
20. Определение точки перегиба, выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимое и достаточное условия выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба.
21. Определение асимптоты графика функции. Вертикальные и наклонные асимптоты.
22. Общий план исследования и построения графика функции.
23. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на промежутке.

Вопросы к экзамену 1-го семестра

1. Определение и свойства операции сложения матриц.
2. Определение и свойства операции умножения матриц на число..
3. Определение и свойства операции умножения матриц..
4. Некоммутативность умножения матриц..
5. Единичная матрица и её свойства.
6. Обратимые матрицы и их свойства..
7. Транспонирование матрицы. Простейшие свойства..
8. Определение многочлена от матрицы
9. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления.

10. Определитель матрицы порядка n. Определение.
11. Свойства определителя: определитель транспонированной матрицы.
12. Свойства определителя: определитель матрицы, содержащей нулевую строку (столбец). 13. Свойства определителя: определитель матрицы, строка которой имеет общий множитель. 14. Свойства определителя: поведение определителя при элементарных преобразованиях матрицы.
15. Свойства определителя: определитель треугольной матрицы.
16. Алгебраическое дополнение элемента матрицы. Определение и пример.
17. Минор, соответствующий элементу матрицы. Связь между минором и алгебраическим дополнением элемента матрицы.
18. Свойства определителя: разложение определителя по строке (столбцу) матрицы.
19. Определитель клеточнодиагональной матрицы.
20. Методы вычисления определителя: алгоритм приведения к верхнетреугольному виду.
21. Методы вычисления определителя: алгоритм метода понижения порядка.
22. Определение обратной матрицы.
23. Теорема об условии существования обратной матрицы.
24. Свойства обратной матрицы.
25. Методы построения обратной матрицы: алгоритм метода присоединенной матрицы.
26. Методы построения обратной матрицы: алгоритм метода элементарных преобразований. 27. Определение ранга матрицы.
28. Методы вычисления ранга матрицы: алгоритм метода элементарных преобразований.
29. Методы вычисления ранга матрицы: алгоритм метода окаймляющих миноров
30. Теорема об инвариантности ранга матрицы при элементарных преобразованиях.
31. Теорема Кронекера-Капелли.
32. Теорема о числе решений СЛУ.
33. Следствия из теоремы о числе решений СЛУ.
34. Алгоритмы решения определенной СЛУ: правило Крамера.
35. Алгоритмы решения определенной СЛУ: метод Гаусса.
36. Алгоритм решения произвольной СЛУ.
37. Фундаментальное множество решений однородной СЛУ.
38. Структура множества решений произвольной СЛУ.
39. Определение и пример собственных чисел и столбцов матрицы.
40. Характеристический многочлен матрицы. Определение и пример
41. Общий план решения задачи о собственных числах и столбцах матрицы.
42. Определение и пример векторного пространства.
43. Определение подпространства векторного пространства.
44. Определение линейной комбинации векторов. Пример.
45. Определение и пример линейно зависимой и линейно независимой системы векторов.
46. Базис и размерность векторного пространства. Определение и пример.

47. Алгоритм построения базиса подпространства, порожденного системой векторов.
48. Координаты вектора в базисе.
49. Евклидово пространство. Определение и простейшие свойства скалярного произведения. 50. Длина вектора. Свойства длины.
51. Неравенство Коши-Буняковского.
52. Угол между векторами. Ортогональность векторов. Пример ортогональных векторов.
53. Процесс ортогонализации Шмидта. Теорема об ортогонализации.
54. Скалярное произведение в Rn . Определение и свойства.
55. Длина вектора и угол между векторами в Rn . Пример.
56. Ортонормированный базис в Rn . Определение и пример.
57. Ортогональное дополнение подпространства в Rn . Определение и свойства.
58. Алгоритм построения базиса ортогонального дополнения подпространства, порожденного системой векторов.
59. Алгоритм нахождения расстояния и угла между вектором и подпространством.
60. Вещественная квадратичная форма. Определение и пример.
61. Канонический и нормальный вид квадратичной формы. Определение и пример.
62. Методы приведения квадратичной формы к каноническому виду. Основная идея методов.
63. Матричная запись квадратичной формы. Пример.
64. Теорема Лагранжа для вещественных квадратичных форм.
65. Теорема об ортогональном преобразовании квадратичных форм.
66. Закон инерции квадратичных форм.
67. Индексы инерции квадратичной формы, сигнатура квадратичной формы. Определение и пример.
68. Теорема об условии бездефицитности торговли в линейной модели обмена.
69. Уравнение межотраслевого баланса в модели Леонтьева.
70. Матрица прямых затрат. Матричная запись уравнения межотраслевого баланса. Пример.
71. Продуктивная матрица прямых затрат в модели Леонтьева.
72. Критерий продуктивности модели Леонтьева.
73. Модель международной торговли. Условие бездефицитности торговли.

Контрольные вопросы к экзамену (3-й семестр)

1. Классификация событий
2. Классическое определение вероятности
3. Статистическое определение вероятностиЭлементы комбинаторики
4. Непосредственное вычисление вероятностей
5. Действия над событиями
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей

7. Формула полной вероятности. Формула Байеса
8. Формула Бернулли
9. Формула Пуассона
10. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа
11. Наивероятнейшее число появления события в серии независимыхиспытаний
12. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности
13. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретнойслучайной величины
14. Математические операции над случайными величинами
15. Математическое ожидание дискретной случайной величины
16. Дисперсия дискретной случайной величины
17. Функция распределения случайной величины
18. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределениянепрерывной случайной величины
19. Биноминальный закон распределения
20. Закон распределения Пуассона
21. Геометрическое распределение
22. Гипергеометрическое распределение
23. Равномерный закон распределения
24. Показательный (экспоненциальный) закон распределения
25. Нормальный закон распределения
26. Неравенство Чебышева
27. Теорема Чебышева
28. Теорема Бернулли
29. Центральная предельная теорема

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокиий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – высокий**.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – хороший (средний)**.

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – достаточный.**
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник : для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. Рекомендовано Министерством образования РФ и УМЦ «Профессиональный учебник» / под ред. Н.Ш.Кремера. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012******ЭБС IPRbooks

2.Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 713 с. — ISBN 978-5- 7325-1104-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/59550.html

3.Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко,Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3),978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90756.html

4. **Кремер, Н. Ш.** Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Н. Ш. Кремер .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— (Золотой фонд российских учебников) .— ISBN 978-5-238-01270-4

7.2Дополнительная литература

1.Высшая математика для экономистов : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ;под редакцией Н. Ш. Кремер. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 c. — ISBN 978-5-238-00991-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/74953.html

2. Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа.Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 272 c. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90755.html.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1.О.А.Окунева. Математический анализ: Учебное пособие (направление«Экономика»/ КФ РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева.– Калуга, 2013г

2. О.А.Окунева. Функции: предел и непрерывность. Методическоепособие. Калуга, 2014

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

1. http://www.edu.ru/
2. http://www.i-exam.ru/

9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет .№ 301н	учебные столы (20 шт.); стулья (77 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Levono Essential G780) с доступом в Интернет.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации кабинет № 208н	Перечень оборудования: учебные столы (16 шт.); стулья (32 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся кабинет № 406	Перечень оборудования: компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Lenovo V310z (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.
Библиотека филиала, читальный зал	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Одним из основных условий успешного овладения учебным материалом является посещение лекционных и практических занятий. Если по каким-то причинам занятие было пропущено, необходимо в кратчайшие сроки самостоятельно разобрать пропущенную тему (восстановить конспект лекции, разобрать задания практического занятия), иначе дальнейшее изучение дисциплины существенно осложнится. Важно выполнять все задания, предлагаемые преподавателем для домашней работы.

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:

а) внимательно прочитать основные положения программы курса;

б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.

2. После посещения лекции:

а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;

б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме и при возможности выполнить задание для самостоятельной работы;

в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;

г) подготовиться к практическим занятиям.

Прорабатывая материал лекций, студент обязан отметить в конспекте утверждения, определения, выводы, смысл или обоснованность которых ему непонятны, и обратиться к рекомендуемой литературе за разъяснениями. Если рекомендуемая литература не содержит требуемых объяснений, необходимо обратиться к преподавателю с вопросом на практическом занятии или во время, выделенное для индивидуальных консультаций. Если на практическом занятии задан вопрос, имеющий частное значение или слабо связанный с обсуждаемой темой,

преподаватель имеет право назначить студенту индивидуальную консультацию в пределах времени, устанавливаемых действующим учебным планом.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов рекомендуется следующий порядок ее организации. Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой, как конспектов лекций, так и учебников. Особое внимание следует обратить на понимание основных понятий и определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно разобрать и решить рассмотренные в лекции или в тексте примеры, выясняя в деталях практическое значение выученного теоретического материала. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Усвоение учебного материала должно происходить постепенно в течение семестра, а не единовременно за день до экзамена. Неправильная организация самостоятельной учебной работы может нанести существенный вред физическому и психическому здоровью.

Помимо лекций студент должен систематически и полно готовиться к каждому практическому занятию. Предварительно требуется изучить материал соответствующих лекций и прочитать учебник. Необходимо запомнить формулировки теорем и необходимые определения математических понятий.

Требуется подробно разобрать типовые примеры, решенные в лекциях и учебнике. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. Затем следует выполнить все домашние и незаконченные аудиторные задания. Задачи должны решаться аккуратно, с пояснениями и

ссылками на соответствующие формулы и теоремы. Формулы следует выписывать с объяснениями соответствующих буквенных обозначений величин, входящих в них.

Практические занятия проводятся с целью углубленного освоения материала лекции, выработки навыков в решении практических задач и производстве расчетов. Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента.

Студент обязан в полном объёме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы. Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- ✓ закреплению и расширению полученных студентами

знаний поизучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины «Математический анализ».

- ✓ развитию навыков обобщения и систематизации информации;
- ✓ развитию навыков анализа и интерпретации экономических данных,выявления тенденций изменения экономических показателей.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, а также необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам математического анализа в различных источниках, её систематизировать; давать оценку конкретным практическим ситуациям; собирать, анализировать исходные данные, необходимые для расчетаэкономических показателей, характеризующих деятельность предприятий; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере математики и математического анализа, в частности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций. Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям. Пропуск практического занятия студент отрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану, на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы/собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебнойработы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске иприобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Программу разработал:

Окунева О.А., к.п.н.