Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 20.01.2026 16:29:04
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

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 информационных технологий, учета и экономической безопасности

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.зам. директора по учебной работе
_____ Т.Н. Пимкина
“____” _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.07 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 38.03.02 Менеджмент
Направленность: логистика, управление бизнесом

Курс 1
Семестр 1,2

Форма обучения очная, очно-заочная

Год начала подготовки 2023

Калуга, 2023

Разработчик (и): Окунева О.А., к.п.н.

«_17_» мая 2023_г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент и учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий, учета и экономической безопасности
протокол № 10__ от «_18 _» _мая__2023 г.

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

«_ 18_» __мая____2023_г.

Согласовано:
Председатель учебно-методической комиссии экономического факультета по направлению 38.03.02 Менеджмент
_Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«_ 22_» мая 2023_г.

Заведующий выпускающей кафедрой экономики и управления

Овчаренко Я.Э., к.э.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«_22 _» мая___ 2023 г.

Проверено:

Начальник УМЧ _____ доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

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

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ..... .
по семестрам ..... .
4.2 Содержание дисциплины 7
4.3 Лекции/лабораторные/практические/семинарские занятия 11

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **20**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **23**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 25
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 25

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **13**

7.1 Основная литература .....
7.2 Дополнительная литература 35
7.3 Нормативные правовые акты 35
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 35

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **35**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) **36**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) **36**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **36**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 36

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **32**

Аннотация

Рабочей программы учебной дисциплины 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, семестры

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются компетенции: УК – 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных 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 во 2-ом семестре, зачет в 1-ом семестре.

1. 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

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Высшая математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Высшая математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 38.03.02 «Менеджмент».

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

Дисциплина «Высшая математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: эконометрика, статистика, , информационные технологии.

Особенностью дисциплины 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 дисциплины «Высшая математика», далеебудут использованы, прежде всего, в профессиональной деятельности.

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

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 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.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Понимает алгоритмы анализа задач, выделяя их базовые составляющие	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 законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
			УК-1.2 Умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений	умение применять математические методы для решения типичных задач профессиональной области с доведением решения до практически приемлемого результата с использованием стандартного программного обеспечения	Навыками применения современного математического аппаратадля решения профессиональных задач
			УК-1.3 Аргументированно формирует собственные суждения и оценки с использованием системного подхода	знание основных понятий, методов математического анализа,, теории вероятностей и математической статистики	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, аргументированно формирует собственные суждения и оценки

4. Структура и содержание дисциплины

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.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	**108**	**54**	**54**
в том числе:			
лекции (Л)	**36**	18	18
практические занятия (ПЗ)	**72**	36	36
2. Самостоятельная работа (СРС)	**126**	**54**	**72**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, подготовка к зачёту и т.д.)		90	72
Подготовка к экзамену (контроль)	**18**		**18**
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	
		№	№
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**252**	**108**	**144**
1. Контактная работа:			
Аудиторная работа	**34**	**18**	**16**
в том числе:			
лекции (Л)	14	8	6
практические занятия (ПЗ)	20	10	10
2. Самостоятельная работа (СРС)	**200**	**90**	**110**
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	110
Подготовка к экзамену (контроль)	18		18
Вид промежуточного контроля:		зачет	экзамен

Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		4	10	6
Раздел 2. Векторная алгебра		2	4	8
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости		4	6	16
Раздел 4.Введение в анализ		4	6	10
Раздел 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной		4	10	14
Всего за 1 семестр	**108**	**18**	**36**	**54**
Раздел 6.Интегральное исчисление функции одной переменной		6	8	24
Раздел 7.Функции нескольких переменных		2	4	14
Раздел 8. Дифференциальные уравнения		4	6	34
Раздел 9 **.**Теория вероятностей**.**		6	18	18
Всего за 2 семестр	**144**	**18**	**36**	**90**
Итого по дисциплине	**252**	**36**	**72**	**144***

*- включая часы на контроль

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1. Элементы линейной алгебры		2	2	20
Раздел 2. Векторная алгебра		2	2	18
Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости		2	2	16
Раздел 4.Введение в анализ			2	18
Раздел 5.Дифференциальное исчисление функции одной переменной		2	2	18
Всего за 1 семестр	**108**	**8**	**10**	**90**
Раздел 6.Интегральное исчисление функции одной переменной		2	4	24
Раздел 7.Функции нескольких переменных		2	2	14
Раздел 8. Дифференциальные уравнения		2	2	34
Раздел 9 **.**Теория вероятностей**.**			2	38
Всего за 2 семестр	**144**	**6**	**10**	**110**
Итого по дисциплине	**252**	**14**	**20**	**144***

*- включая часы на контроль

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы и определители.

Основные понятия. Действия над матрицами и определителями. Свойства определителей.

Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.

Невырожденные матрицы, основные понятия. Формула обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства.

Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.

Основные понятия. Теорема Кронекера- Капелли. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра.

Тема 1. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов.

Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями.

Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Смешанное произведение векторов и его свойства. Некоторые приложения скалярного, векторного и смешанного произведения.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.

Виды систем координат на плоскости, приложения метода координат на плоскости. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи.

Тема 2. Кривые второго порядка.

Основные понятия. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.

Раздел 4. Введение в анализ.

Тема1. Функции, числовая последовательность, её предел.

Множества. Действительные числа. Понятие функции. Основные характеристики функции. Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность, её предел. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число *e*. Натуральные логарифмы.

Тема 2. Предел функции.

Предел функции в точке и при $x \to \infty$. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Признаки существования пределов. Эквивалентные бесконечно малые функции.

Тема 3. Непрерывность функций.

Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Производная и дифференциал функции.

Производная функции. Правила дифференцирования.

Дифференцирование сложной функции, заданной неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции: понятие, геометрический смысл, основные теоремы о дифференциалах.

Тема 2. Исследование функций при помощи производных.

Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Правила Лопиталя. Возрастание и убывание функций, экстремум функции. Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.

Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: непосредственное, подстановкой, по частям, интегрирование рациональных функций, интегрирование тригонометрических функций.

Тема 2. Определенный интеграл.

Определение определенного интеграла, его основные свойства. Вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Тема 3. Приложения определенного интеграла.

Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела. Вычисление дуги плоской кривой.

Раздел 7. Функции нескольких переменных.

Тема 1. Функции двух переменных.

Основные понятия. Предел и непрерывность функции двух переменных. Производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли.

Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

Уравнения, допускающие понижение порядка. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Раздел 9. Теория вероятностей.

Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Тема 3. Повторные испытания.

Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Тема 4. Дискретная случайная величина.

Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.

Тема 5. Непрерывная случайная величина.

Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение.

Показательное и равномерное распределения.

4.1 Лекции/практические занятия
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

Содержание лекций/практических 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.** Элементы линейной алгебры		**УК-1**	**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Лекция №1. Матрицы и определители	УК-1.1 УК-1.2		2
		Практическое занятие №1. Основные понятия. Действиянад матрицами и определителями	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №2. Формула обратной матрицы. Ранг матрицы, его свойства	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2 2
	Тема 2. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	Лекция №2. Системы линейных уравнений. Методы их решения.			
		Практическое занятие №3. Правило решения Произвольной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод обратной матрицы	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
	Раздел 2. Векторная алгебра			**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение векторов.	Лекция №3. Векторы.			2
		Практическое занятие №5. Линейные операции над векторами. Проекция векторана ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2

	Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	Практическое занятие №6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости.			**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Лекция №4. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №7. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Кривые второго порядка	Лекция №5. Кривые второго порядка	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №8. Окружность, эллипс, гипербола, парабола	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №9. Окружность, эллипс, гипербола, парабола	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
	Раздел 4. Введение в анализ.			**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема1. Функции, числовая последовательность, её предел.	Лекция №6.Функции, числовая последовательность, её предел. Предел функции.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №10. Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность, её предел.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Предел функции. Непрерывность функций.	Практическое занятие №11.Техника вычисления пределов.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Лекция №7. Непрерывность функций.			2
		Практическое занятие №12. Точки разрыва функции и их классификация.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.				

	Тема1. Производная и дифференциал функции.	Лекция №8. Производная функции.	УК-1.1 УК-1.2		2
		Практическое занятие №13.Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно и параметрически.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №14. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №15.Правила Лопиталя	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №16.Дифференциал функции	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		
		Лекция №9. Общая схема исследования функции и построения графика.	УК-1.1 УК-1.2		2
	-	Практическое занятие №17. Общая схема исследования функции и построения графика.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №18. Общая схема исследования функции и построения графика	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.			**Коллоквиум,**	
	Тема 1. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	Лекция №10. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №19. Основные методы интегрирования.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №20. Интегрирование рациональных функций	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Определенный интеграл.	Лекция №11. Определенный интеграл.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №21. Вычисления определенного интеграла	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема 3. Приложения определенного интеграла.	Лекция №12. Приложения определенного интеграла.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №22Вычисление площадей плоских фигур.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
№ п/п	**Название раздела, темы**	**№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий**	**Формируемые компетенции**	**Вид контрольного мероприятия**	**Кол-во часов**
	Раздел 8. Функции нескольких переменных.			**Коллоквиум**	
	Тема 1. Функции двух переменных.	Лекция №13. Функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №23.Производные функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №24.Экстремум функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения			**Коллоквиум, контрольная работа**	
		Лекция №14. Дифференциальные уравнения первого порядка	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2

	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Практическое занятие №25.Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Лекция№15. Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	
		Практическое занятие №26. Линейные уравнения. Уравнение Я.Бернулли	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №27. Решение ДУ 1-го порядка.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
	Раздел 10. Теория вероятностей.			**Коллоквиум,**	
	Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Лекция №16.Основные понятия теории вероятностей	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №28. Классическое и статистическое определение вероятности	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №29. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №30. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема3. Повторные испытания.	Лекция №17. Повторные испытания	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №31. Формула Бернулли.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №32. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Тема 4. Случайные величины.	Лекция №18. Случайные величины.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №33. Законы распределения ДСВ	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2

		Практическое занятие №34. Числовые характеристики ДСВ.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №35.Функция и плотность распределения НСВ.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №36. Законы распределения НСВ	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Содержание лекций/практических 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.** Элементы линейной алгебры		УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Лекция №1. Матрицы и определители			2
		Практическое занятие №1. Основные понятия. Действиянад матрицами и определителями	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	1
	Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости.				
	Тема 1. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.				
		Практическое занятие №7. Линия на плоскости. Уравнения прямой на плоскости, основные задачи.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
	Раздел 4. Введение в анализ.				
	Тема1. Функции, числовая последовательность, её предел.	Лекция №6.Функции, числовая последовательность, её предел. Предел функции.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		1
		Практическое занятие №10. Основные элементарные функции и их графики. Числовая последовательность, её предел.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.				
		Лекция №8. Производная			2

		функции.			
	Тема1. Производная и дифференциал функции.	Практическое занятие №13.Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции, заданной неявно и параметрически.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
№ п/п	**Название раздела, темы**	**№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий**	**Формируемые компетенции**	**Вид контрольного мероприятия**	**Кол-во часов**
	Раздел 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.			**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1**.** Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	Лекция №10. Важнейшие свойства неопределенного интеграла и основные методы интегрирования.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №19. Основные методы интегрирования.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2
№ п/п	**Название раздела, темы**	**№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий**	**Формируемые компетенции**	**Вид контрольного мероприятия**	**Кол-во часов**
	Раздел 8. Функции нескольких переменных.		УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	**Коллоквиум, контрольная работа**	
	Тема 1. Функции двух переменных.	Лекция №13. Функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №23.Производные функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		
		Практическое занятие №24.Экстремум функции двух переменных.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения				
	Тема 1**.** Дифференциальные уравнения первого порядка.	Лекция №14. Дифференциальные уравнения первого порядка	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3		2
		Практическое занятие №25.Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2

	Раздел 10. Теория вероятностей.				
	Тема 1. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события.	Практическое занятие №28.Основные понятия теории вероятностей	УК-1.1 УК-1.2 УК1.3	Устный опрос	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры.**	
	Тема 1. Матрицы и определители.	Матрицы. Операции над матрицы. Определители.Вычисление определителей. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 2. Ранг матрицы. Обратная матрица.	Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Обратная матрица. Матричные уравнения. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 3. Системы линейных уравнений. Методы их решения.	Системы линейных уравнений. Метод обратной матрицы. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
2.	**Раздел 2.** Векторная алгебра.	
	Тема 4.Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.	Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов. Базис векторного пространства. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 5.Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Операции над векторами. Евклидово пространство. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Евклидово пространство. . (УК-1.1,

		УК-1.2, УК-1.3)
3.	**Раздел 3.** Аналитическая геометрия на плоскости.	
	Тема 7. Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости.	Метод координат на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой через две точки. Угол между двумя прямыми. Векторное, параметрическое и каноническое уравнение прямой. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 8. Кривые второго порядка.	Эллипс. Гипербола. Парабола. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
4.	**Раздел 4. Введение в анализ**	
	Тема 10.Функции, числовая последовательность, ее предел	Множества. Функции и их графики. Последовательности. Предел числовой последовательности. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
№ п/п	**№ раздела и темы дисциплины**	**Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения**
	Тема 11. Предел функции. Б.б. и б.м. функции	Предел функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Асимптоты. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 12. Непрерывность функций	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Понятие бесконечно-больших, бесконечно-малых величин. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
5.	**Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**	
	Тема 13. Производная и дифференциал функции.	Производная и дифференциал функции. Приближенное вычисление с помощью дифференциала. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 14. Исследование функций при помощи производных.	Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование функций и построение графиков. Выпуклость функции. Точка перегиба функции. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.	
	Тема 15.Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов	Основные методы вычисления неопределенных интегралов: метод подстановки, метод внесения под знак дифференциала. . (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 16. Определенный интеграл, основные свойства. Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.	Методы и приемы вычисления определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 18. Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей плоских фигур. Численные методы. Формула Симпсона. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
8.	**Раздел 7. Функции нескольких переменных**	

	Тема 19. Функции двух переменных. Предел и непрерывность Производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных.	Частные производные функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов. Условный экстремум функции двух переменных. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
9.	**Раздел 8.Дифференциальные уравнения**	
	Тема 21.Дифференциальные уравнения первого порядка .	Дифференциальные уравнения первого порядка. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
№ п/п	**№ раздела и темы дисциплины**	**Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения**
	Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Дифференциальные уравнения второго порядка.. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
10.	**Раздел 10.** Теория вероятностей	
	Тема 23. Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Классическое и статистическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 24. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Формула полной вероятности. Формула Байеса. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 25. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.(УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема26.Случайные величины. Дискретная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	Дискретные случайные величины. Законы распределения. Биноминальный закон распределения. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Понятие наивероятнейшего числа испытаний. Закон больших чисел в формуле Чебышева. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)
	Тема 27. Непрерывная случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Показательное и равномерное распределения.	Непрерывные случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3)

5. Образовательные технологии

Ти

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Матрицы. Системы линейных уравнений.	л	Проблемная лекция
Метод Крамера. Метод обратной матрицы.	пз	Комплект задач
Векторы. Линейные операции над векторами.	л	Проблемная лекция
Линейная алгебра.	пз	Комплект текстовых заданий
Функции и их графики.	л	Обзорная лекция
Исследование функции и построение графиков.	л	Проблемная лекция
Важнейшие свойства и основные методы интегрирования неопределенных интегралов.	л	Проблемная лекция

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогамосвоения дисциплины

а. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимыедля оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для коллоквиумов по дисциплине

Высшая Математика

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

1. Определители. Основные понятия.
2. Свойства определителей.
3. Методы вычисления определителей.
4. Матрицы и их виды.
5. Действия над матрицами.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
11. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
12. Геометрическая иллюстрация решения систем линейных уравнений.
13. Общее решение однородной системы линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Векторы. Основные понятия.
2. Действия над векторами в геометрической форме.
3. Проекция вектора на ось.
4. Базис. Разложение вектора по базису.
5. Векторы в трёхмерном пространстве.
6. Длина и направление вектора.
7. Действия над векторами в координатной форме.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Применение скалярного произведения векторов.
10. Векторное произведение векторов и его свойства.
11. Применение векторного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости .

1. Расстояние между двумя точками.
2. Деление отрезка в данном отношении.
3. Уравнения прямой линии на плоскости.
4. Угол между двумя прямыми линиями.
5. Расстояние от точки до прямой линии.
6. Эллипс (определение, каноническое уравнение, чертёж).
7. Эллипс (характеристики).
8. Гипербола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
9. Гипербола (характеристики).
10. Парабола (определение, каноническое уравнение, чертёж).
11. Парабола (характеристики).

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. Производная 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 условиясуществования экстремума, схема исследования функции на экстремум).
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 6. Интегральное исчисление функции одной переменной.

1. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
2. Основные свойства неопределённого интеграла.
3. Основные методы интегрирования (непосредственно, разложением,заменой переменной).
4. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
5. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
6. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейшихдробей.
7. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
11. Свойства определённого интеграла.
12. Способы вычисления определённого интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Геометрические приложения определённого интеграла.
15. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённогоинтеграла.

16. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
17. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
18. Несобственные интегралы от разрывных функций.

Раздел 7. Функции нескольких переменных.

1. Понятие функции нескольких переменных (основные понятия).
2. Предел и непрерывность функции двух переменных.
3. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
4. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
5. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
6. Частные производные высших порядков.
7. Экстремум функции двух переменных (понятие, необходимое условиесуществования).
8. Достаточное условие существования экстремума функции двухпеременных.
9. Условный экстремум функции двух переменных.

Раздел 8. 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 с постоянными 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 9. 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».

Контрольные вопросы к зачету(1-й семестр)

1. Матрицы. Действия над матрицами.
2. Определители, понятия и основные свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Системы линейных уравнений: основные понятия.
6. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы иметодом Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Теорема Кронекера-Капелли. Правило решения произвольной системылинейных уравнений.
9. Векторы: основные понятия, линейные операции над векторами.10.Проекция вектора на ось.
10. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора.
11. Действия над векторами, заданными проекциями.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства.
13. Векторное произведение векторов и

его свойства.
14. Система координат на плоскости.
15. Основные приложения метода координат на плоскости.
16. Линии на плоскости, основные понятия.
17. Уравнение прямой на плоскости.
18. Прямая линия на плоскости. Основные задачи.
19. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Парабола.
20. Линии второго порядка на плоскости. Эллипс.
21. Числовые множества. Множество действительных чисел, числовыеп
22. Функция. Числовые функции, график функции, способы заданияфункций.
23. Основные характеристики функций.
24. Обратная функция, сложная функция.
25. Основные элементарные функции и их графики.
26. Числовая последовательность, предел числовой последовательности.
27. Предел функции в точке.
28. Односторонние пределы.
29. Предел функции при $x \to \infty$
30. Бесконечно большая функция.
31. Бесконечно малые функции. Определения и основные теоремы.
32. Основные теоремы о пределах.
33. Признаки существования пределов.
34. Первый и второй замечательные пределы.
35. Эквивалентные бесконечно малые функции.
36. Применение эквивалентных бесконечно малых функций.
37. Непрерывность функции в точке и в интервале.
38. Точки разрыва функции и их классификация.
39. Основные теоремы о непрерывных функциях.
40. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности ив точке.
41. Бесконечно малые величины и их свойства.
42. Правило Лопиталя.
43. Достаточное условие возрастания (убывания) функции.
44. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
45. Выпуклость функции. Точки перегиба.
46. Асимптоты графика функции.
47. Общая схема исследования функции и построения их графиков.

Контрольные вопросы к экзамену (2-й семестр)

1. Неопределённый интеграл (определение, основные понятия).
2. Основные свойства неопределённого интеграла.
3. Основные методы интегрирования (непосредственно,

разложением, заменой переменной).

4. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
5. Интегрирование рациональных дробей (общая схема).
6. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших дробей.
7. Неопределённый интеграл от простейших рациональных дробей.
8. Интегрирование тригонометрических функций.
9. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
10. Определённый интеграл (определение, основные понятия).
11. Свойства определённого интеграла.
12. Способы вычисления определённого интеграла.
13. Формула Ньютона – Лейбница.
14. Геометрические приложения определённого интеграла.
15. Вычисление площадей криволинейных фигур с помощью определённого интеграла.
16. Вычисление объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.
17. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
18. Несобственные интегралы от разрывных функций.
19. Понятие функции нескольких переменных (основные понятия).
20. Предел и непрерывность функции двух переменных.
21. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
22. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
23. Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
24. Частные производные высших порядков.
25. Экстремум функции двух переменных (понятие, необходимоеусловие существования).
26. Достаточное условие существования экстремума функциидвух переменных.
27. Условный экстремум функции двух переменных.
28. Дифференциальные уравнения (основные понятия).
29. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и путиих решения.
30. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
31. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
32. Классификация событий
33. Классическое определение вероятности
34. Статистическое определение вероятности
35. Элементы комбинаторики

36.Непосредственное вычисление вероятностей
37.Действия над событиями
38.Теоремы сложения и умножения вероятностей
39.Формула полной вероятности. Формула Байеса
40.Формула Бернулли
41.Формула Пуассона
42.Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа
43.Наивероятнейшее число появления события в серии независимыхиспытаний
44.Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности
45.Понятие случайной величины. Закон распределения дискретнойслучайной величины
46.Математические операции над случайными величинами
47.Математическое ожидание дискретной случайной величины
48.Дисперсия дискретной случайной величины
49.Функция распределения случайной величины
50.Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределениянепрерывной случайной величины
51.Биноминальный закон распределения
52.Закон распределения Пуассона
53.Геометрическое распределение
54.Гипергеометрическое распределение
55.Равномерный закон распределения
56.Показательный (экспоненциальный) закон распределения
57.Нормальный закон распределения

b. 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.
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.
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.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
Оценка	Критерии оценивания
зачет	теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
незачет	теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. **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
2. **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
3. **Щипачев В.С.** Высшая математика: учебник для нематематических специальностей вузов. Допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию – М.: Высш. школа, 1990. – 8 экз.; изд. 1996 . – 1 экз.

7.2 Дополнительная 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 с. — 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 с. — 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.

7.3 Нормативные правовые акты

Не используются при изучении дисциплины.

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

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

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочныхсистем

№ 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 дляосуществления образовательного процесса по дисциплине 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 расчета экономических показателей, характеризующих деятельность предприятий; осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решенияпоставленных 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 ипредставляет 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.