Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д.э.н., доц. Бубнов В.А

_____

25.06.2021г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.18. Математика

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль): Цифровая экономика
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная

Курс	1
Семестр	11-12
Лекции (час)	64
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	64
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	88
Курсовая работа (час)	
Всего часов	216
Зачет (семестр)	11
Экзамен (семестр)	12

Иркутск 2021

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика.

Автор Н.В. Антипина

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Математика является, не только мощным средством решения прикладных задач и, универсальным языком науки, но также и, элементом общей культуры.
Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую оставляющую фундаментальной подготовки бакалавров.
Математика является, не только мощным средством, решения прикладных задач и, универсальным языком науки, но также и, элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавров.
Целями освоения учебной дисциплины «Математика» являются:
1) изучение студентами математического аппарата, необходимого для глубокого усвоения последующих дисциплин базовой части;
2) выработка у студентов умения проводить строгий логический и количественный анализ социально-экономических проблем и процессов при решении профессиональных задач на базе математических моделей;
3) формирование у студентов необходимой математической культуры и научного мировоззрения для исследования и решения различных прикладных задач.
Развитие математической культуры должно включать в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.
Для выработки у современных специалистов по прикладной информатике с высшим образованием необходимой математической культуры программа предусматривает реализацию следующих основных задач:
1) достижение достаточно высокого уровня фундаментальной математической подготовки;
2) сбалансированное и взаимосвязанное изучение общей математики и ее приложений;
3) ориентация на обучение и выработку у студентов умения строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществ

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-3	Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных	З. Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У. Уметь управлять процессами создания и

технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации	использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н. Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации", "Проектирование информационных систем", "Исследование операций"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед.,216 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	64
Практические (сем, лаб.) занятия	64
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	88
Всего часов	216

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Значение и роль математики в экономике	11					Сообщение
1.1	Значение и роль математики в экономике. Управление экономическими процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	11					

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
2	Введение в линейную алгебру	11					Контрольная работа № 1
2.1	Элементы векторной алгебры	11	2	2	10		
2.2	Матричная алгебра	11	2	2	5		
2.3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Способы и методы управления процессами создания и использования продуктов и услуг	11	2	2	15		
3	Введение в математический анализ. Методы создания экономических моделей и разработка алгоритмов их исследования	11					
3.1	Элементы теории множеств. Мтематическая логика	11	2	2			Теоретический опрос № 1
3.2	Числовые множества. Элементы математической логики	11	2	2	2		
4	Предел числовой последовательности.	11					Контрольная работа №2
4.1	Числовая последовательность	11	2	2	6		
4.2	Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.	11	2	2	4		
4.3	Сходящиеся последовательности.	11	2	2	6		
4.4	Монотонные последовательности. Число Эйлера.	11	2	2			
4.5	Приложения последовательностей в экономике.	11	2	2	4		
5	Предел и непрерывность функции одной переменной.	11	2	2			Контрольная работа №3
5.1	Числовые функции одной переменной как отображение подмножества R в R.	11	2	2			

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
5.2	Предел функции в точке.	11	2	2	4		
5.3	Бесконечно большие и бесконечно малые функции.	12		2	4		
5.4	Непрерывность функции в точке.	12	2	2	2		
6	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Методы управления экономическими процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	12					Теоретический опрос № 2
6.1	Производная функции в точке.	12	2	2	3		
6.2	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	12	2	2	5		
6.3	Производные и дифференциалы высших порядков.	12	2	2	2		
6.4	Основные теоремы дифференциального исчисления.	12	2	2	2		
6.5	Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции.	12	2	2	2		Контрольная работа №4
7	Интегральное исчисление функции одной независимой переменой.	12					
7.1	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	12	2	2			Контрольная работа №5
7.2	Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла.	12	4	2			Контрольная работа №6

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семе-стр	Лек-ции	Семинар Лаборат. Практич.	Само-стоят. раб.	В интера-ктивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
7.3	Приложение в экономике определенного интеграла.	12	2	4			
8	Множества и последовательности в n-мерном Евклидовом пространстве.	12					
8.1	Множества и последовательности в n-мерном Евклидовом пространстве.	12	2	2			
8.2	Сходимость последовательности векторов (точек n-мерного пространства)	12	2	2			
9	Функции нескольких переменных.	12					Контрольная работа №7
9.1	Числовая функция нескольких переменных.	12	4	2			
9.2	Предел и непрерывность функции в точке.	12	4	2	4		
9.3	Дифференцирование функции нескольких переменных.	12	4	4	3		
9.4	Экстремум функции нескольких переменных.	12	2	4			
9.5	Выпуклые и вогнутые функции нескольких переменных.	12			5		
	ИТОГО		64	64	88		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Элементы векторной алгебры	Пространство Rn; линейные функции; уравнения и неравенства. Понятие n-мерного вектора. Соответствие между двумерными векторами и точками координатной плоскости. Сравнение векторов: нулевой вектор, равенство и неравенства между векторами; неотрицательный ортант Rn+ Арифметические операции над векторами, их свойства и геометрическая интерпретация в R2. Понятие векторного пространства R. Скалярное произведение векторов и его свойства. Норма (длина) вектора; расстояние между векторами (точками в Rn). Угол между векторами; ортогональность

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		векторов. Стандартный базис и разложение произвольного вектора по базису. Направляющие косинусы векторов. Замкнутые и открытые шары в Rn. Линейные функции уравнения, неравенства и простейшие множества в R. Параметрические уравнения прямой, проходящей через точку в заданном направлении; луча; отрезка. Уравнение плоскости и его нормаль. Полупространства в Rn, их геометрическая интерпретация в Rn. Приложения векторной алгебры в экономике: линейные функции дохода и издержек; бюджетные ограничения потребителя или производителя.
2	Матричная алгебра	Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их свойства. Векторно-матричные операции: произведение матрицы на вектор как линейное преобразование векторов; его представление через векторы - столбцы и векторы строки матрицы; билинейные и квадратичные формы. Определитель матрицы и его свойства. Определители матриц 2-го и 3-го порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Свойства определителей и вычисление определителей произвольного порядка. Обратная матрица, условие ее существования и способ нахождения.
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	Однородные и неоднородные системы, решения системы, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы. Решение в матричной форме, правило Крамера. Ранг матрицы и его нахождение. Общие системы линейных уравнений: условие совместности однородных и неоднородных систем (теорема Кронекера-Капелли): базисное решение. Эквивалентные преобразования и метод исключения Гаусса.
4	Элементы теории множеств. Числовые множества. Элементы мтематической логики	Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, дополнение. Равенство множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества. Декартово произведение двух и более множеств. Отображение одного множества в другое; область определения, область значений, график отображения. Тождественное отображение множества в себя. Образ элемента или подмножества области определения; полный прообраз элемента или множества из области значений. Композиция (суперпозиция) отображений. Понятие множества действительных чисел. Арифметические операции над вещественными числами и их упорядочение. Непрерывность множества вещественных чисел. Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы, точные грани числовых множеств. Понятие комплексных чисел. Способы представления и операции над ними. Символы математической логики, их использование.
5	Числовая последовательность.	Определение; способы задания; арифметические действия; ограниченные и неограниченные числовые последовательности.
6	Бесконечно малые и бесконечно большие	Определение, основные свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших числовых последовательностей.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	последовательности	
7	Сходящиеся последовательности.	Предел числовой последовательности. Связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми последовательностями. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела; ограниченность; арифметические операции; предельный переход в неравенствах. Принцип сходимости Коши, фундаментальная последовательность. Подпоследовательности и предельные точки. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящихся подпоследовательностей. Понятие верхнего и нижнего пределов.
8	Монотонные последовательности. Число Эйлера.	Определение монотонных последовательностей и признак сходимости. Принцип вложенных отрезков. Число е.
9	Приложения последовательностей в экономике	Простые проценты; сложные проценты с однократным, многократным и непрерывным начислением. Статическая модель равновесия спроса и предложения. Паутинообразная модель рынка; понятие равновесного решения и его устойчивость; нахождение решения и исследование его поведения во времени
10	Числовые функции одной переменной	Определение. Область определения и множества значений; примеры из экономической теории. График функции и уравнение графика функции. Способы задания функций. Классификация функций. Понятие максимума, минимума и точных верхней и нижней граней функции. Понятия сложной и обратной функции. Функции спроса и цены спроса
11	Предел функции в точке.	Определение предела на языке последовательностей и на языке эпсилон-дельта, их эквивалентность; понятие предела на бесконечности. Односторонние пределы и их связь с пределом функции в точке. Предел арифметических операций над функциями с общей областью определения. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы.
12	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	Определение. Связь бесконечно малых функций с пределом функции. Свойства и сравнение бесконечно малых функций. Бесконечные односторонние пределы.
13	Непрерывность функции в точке.	Определения на языке эпсилон-дельта, в терминах предела функции и на языке последовательностей; их эквивалентность. Непрерывность на отрезке и интервале. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Кусочно-непрерывные функции. Монотонные функции; виды разрывов монотонной функции. Примеры непрерывных и разрывных экономических показателей, и процессов. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции. Основные свойства непрерывных функций: устойчивость знака; прохождение через нуль; промежуточные

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		значения (непрерывность образа); ограниченность и существование максимума и минимума на отрезке (теоремы Вейерштрасса). Равномерная непрерывность и теорема Кантора.
14	Производная функции в точке. Понятие о предельном анализе в экономике	Определение производной и ее геометрический смысл, уравнение касательной к графику дифференцируемой функции. Односторонние и бесконечные производные. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции, необходимое и достаточное условие дифференцируемости, геометрический смысл дифференциала и его использование для приближенного вычисления значения функции. Производная как показатель мгновенного прироста или скорости изменения функции; простейшие предельные характеристики – предельный доход; предельная прибыль; предельный продукт
15	Правила дифференцирования. Производные элементарных функций.	Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного. Производные постоянной, степенной, тригонометрических и логарифмических функций. Производная обратной функции. Производные показательной и обратных тригонометрических функций. Производная сложной функции. Логарифмическая производная и ее интерпретация как темпа прироста функции. Эластичность функции. Производная показательно-степенной функции и степенной функции с произвольным вещественным показателем. Дифференцирование параметрически заданных и неявно заданных функций.
16	Производные и дифференциалы высших порядков.	Производные и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы первого дифференциала.
17	Основные теоремы дифференциального исчисления.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Их геометрическая интерпретация. Раскрытие неопределенностей: правило Лопиталя. Формула Тейлора (Маклорена) с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена для элементарных функций. Формула бинома Ньютона. Приближенное вычисление числа «е».
18	Асимптоты графика функции. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций. Признаки монотонности. Признаки выпуклости.	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика. Необходимые и достаточные условия монотонности и строгой монотонности на интервале; необходимые и достаточные условия локального экстремума 1-го порядка на интервале; достаточные условия 2-го порядка; поиск глобального экстремума на отрезке. Выпуклые и вогнутые функции на интервале: геометрическое определение через касательную и его аналитическая форма; взаимосвязь выпуклости и вогнутости; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости функции (через вторую производную); совпадения локального максимума с глобальным для вогнутых функций, и локального минимума с глобальным для выпуклых функций на промежутке. Геометрическое определение выпуклости (вогнутости)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		негладких функций через хорду и его аналитическая форма. Интервалы строгой выпуклости (вогнутости) и точки перегиба. Применение выпуклых (вогнутых) функций в экономической теории.
19	Неопределенный интеграл.	Первообразная функции и ее свойства; определение неопределенного интеграла, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование; замена переменной; интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
20-21	Определенный интеграл Римана.	Определение, геометрический смысл. Необходимое условие интегрируемости. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывных функций, функций с конечным числом точек разрыва. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Существование первообразной непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и интегрирование по частям. Понятие о несобственных интегралах I и II рода, признаки сходимости.
22	Приложение в экономике определённого интеграла Римана.	Восстановление функций экономического анализа по их предельным характеристикам; вычисление суммарных и средних показателей; вычисление ренты потребителя; связь потока инвестиций с приростом и запасом капитала; наращенная сумма долга при непрерывном начислении сложных процентов.
23	Множества и последовательности в Rn.	Открытые и замкнутые шары в Rn, окрестности и окрестность точки в Rn. Внутренние, внешние и граничные точки множества; внутренность и граница множества. Предельные точки множества. Открытые и замкнутые множества; операции с открытыми и замкнутыми множествами.
24	Сходимость последовательности векторов (точек пространства Rn).	Свойства сходящихся последовательностей. Характеристика замкнутых множеств через сходящиеся последовательности. Предельные точки последовательности. Компактные множества.
25-26	Предел и непрерывность функции в точке.	Определение на языке последовательностей и окрестностей. Повторные пределы. Бесконечно малые функции и их связь с пределом и непрерывностью функции в точке.
27-28	Числовая функция n переменных.	Определение числовой функции n переменных (функции векторного аргумента или отображения подмножества Rn вR1). Экономическая интерпретация функции как зависимость между эндогенной переменной и экзогенными переменными. Геометрическое изображение функции двух переменных; линии уровня и их построение. Поверхности уровня (при >2). Поверхности и линии уровня в экономической теории (изокосты, изокванты и кривые безразличия).
29-30	Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	Частные производные и дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции многих переменных, необходимое и достаточное условие дифференцируемости,

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		формула Тейлора 1-го порядка; дифференциал функции. Приложения: предельные характеристики многофакторных функций экономической теории; эластичность функции. Производная по направлению и градиент функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы второго порядка, гессиан. Формула Тейлора 2-го порядка.
31-32	Экстремум функции многих переменных.	Определения точек безусловного максимума и минимума (локальных и глобальных). Необходимое условие экстремума первого порядка – теорема Ферма. Достаточное условие экстремума второго порядка.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
2	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии. Проводится в форме практического занятия. Элементы векторной алгебры. Операции над векторами; скалярное произведение векторов; углы между векторами; ортогональность векторов; направляющие косинусы. Уравнения прямой, луча, отрезка, плоскости, полупространства, нормаль плоскости и углы между плоскостями. 2.Матричная алгебра. Операции над матрицами, экономические приложения (вычисления дохода, издержек). Определители матриц 2 - 4-го порядка, миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Обратная матрица и ее нахождение. 3.Системы линейных алгебраических уравнений. Нахождение решений систем линейных алгебраических уравнений с использованием обратной матрицы, правило Крамера. Ранг матрицы и его нахождение. Исследование совместности и определенности систем линейных алгебраических уравнений. Нахождение решений общих систем, базисное решение. Решение систем алгебраических уравнений методом исключения Гаусса, анализ совместности и определенности. Экономические приложения.
2	Матричная алгебра. Проводится в форме практического занятия. Матричная алгебра. Операции над матрицами, экономические приложения (вычисления дохода, издержек). Определители матриц 2 - 4-го порядков, миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Обратная матрица и ее нахождение
2	Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений. Проводится в форме практического занятия. Системы линейных алгебраических уравнений. Нахождение решений систем линейных алгебраических уравнений с использованием обратной матрицы, правило Крамера. Ранг матрицы и его вычисление. Исследование совместности и определенности систем линейных алгебраических уравнений. Нахождение решений общих систем, базисное решение. Решение систем алгебраических уравнений методом исключения Гаусса, анализ совместности и определенности. Экономические приложения

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
3	Элементы теории множеств. Множество вещественных чисел. Проводится в форме практического занятия. Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, дополнение. Равенство множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества. Декартово произведение двух и более множеств. Отображение одного множества в другое; область определения, область значений, график отображения. Тождественное отображение множества в себя. Образ элемента или подмножества области определения; полный прообраз элемента или множества из области значений. Композиция (суперпозиция) отображений. 2. Множество вещественных чисел. Арифметические операции над вещественными числами и их упорядочение. Непрерывность множества вещественных чисел. 3.Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы и точные грани числовых множеств. 4. Комплексные числа. Способы представления и операции над ними. Символы математической логики, их использование.
3	Числовые множества. Проводится в форме практического занятия. Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы и точные грани числовых множеств. Комплексные числа. Способы представления и операции над ними. Символы математической логики, их использование
4	Числовые последовательности. Основные определения. Способы задания числовых последовательностей. Проводится в форме практического занятия. Числовая последовательность: способы задания; ограниченность и неограниченность числовых последовательностей. 2. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства._ 3. Сходящиеся последовательности. Предел числовой последовательности. Нахождение пределов числовых последовательностей исходя из определения и свойств сходящихся последовательностей, с использованием второго замечательного предела. Подпоследовательность. Нахождение верхнего и нижнего пределов. 4. Монотонные последовательности. Признак сходимости. 5. Приложения последовательностей в экономике.
4	Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства. Проводится в форме практического занятия. Определение, основные свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших числовых последовательностей
4	Сходящиеся последовательности. Проводится в форме практического занятия. Предел числовой последовательности. Нахождение пределов числовых последовательностей исходя из определения и свойств сходящихся последовательностей, с использованием второго замечательного предела. Подпоследовательность. Нахождение верхнего и нижнего пределов
4	Монотонные числовые последовательности. Число Эйлера. Проводится в форме практического занятия.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Определение монотонных последовательностей и признак сходимости. Принцип вложенных отрезков. Число е
4	Приложения последовательностей в экономике. Проводится в форме практического занятия. Простые проценты; сложные проценты с однократным, многократным и непрерывным начислением. Статическая модель равновесия спроса и предложения. Паутинообразная модель рынка; понятие равновесного решения и его устойчивость; нахождение решения и исследование его поведения во времени
5	Вычисление предела функции в точке. Проводится в форме практического занятия. Раскрытие математических неопределенностей. Вычисление односторонних пределов и их связь с пределом функции в точке. Предел арифметических операций над функциями с общей областью определения. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы.
5	Бесконечно малые и бесконечно большие функции на языке предела функции. Проводится в форме практического занятия. Определение. Связь бесконечно малых функций с пределом функции. Свойства и сравнение бесконечно малых функций. Бесконечные односторонние пределы.
5	Непрерывность функции одной переменной. Проводится в форме практического занятия. Функция одной переменной: область определения и множество значений; график функции; максимум и минимум функции; точные верхние и нижние грани. Обратные функции. Предел функции в точке. Нахождение пределов с использованием: определения предела; свойств предела. Односторонние и бесконечные пределы. Первый и второй замечательный пределы и их использование при нахождении пределов функции. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых функций и их использование при нахождении пределов._ 4. Непрерывность функции. Нахождение промежутков непрерывности, точек разрыва и их классификация
6	Вычисление производной и дифференциала функции в точке. Производная: определение производной и ее геометрический смысл, уравнение касательной к графику дифференцируемой функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции, геометрический смысл дифференциала и его использование для приближенного вычисления значения функции. Понятие о предельном анализе в экономике: производная как показатель мгновенного прироста или скорости изменения функции; простейшие предельные характеристики. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного. Производные постоянной, степенной, тригонометрических и логарифмических функций. Производная обратной функции. Производные показательной и обратных тригонометрических функций. Производная сложной функции. Логарифмическая производная и ее интерпретация как темпа прироста функции. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функций

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
7	Нахождение неопределенного и вычисление определенного интегралов. Проводится в форме практического занятия. Неопределенный интеграл, методы интегрирования: непосредственное интегрирование; замена переменной в неопределенном интеграле; интегрирование по частям; интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций; интегрирование трансцендентных функций.
7.2	Вычисление определенного интеграла. Основные методы интегрирования. Проводится в форме практического занятия. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и интегрирование по частям. Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов I и II рода
1	Приложение определенного интеграла в экономике. Проводится в форме практического занятия. Решение задач по соответствующей теме
8.1	Множества и последовательности в n-мерном Евклидовом пространстве. Проводится в форме практического занятия. Решение задач по соответствующей теме
8	Сходимость последовательности векторов в n-мерном векторном пространстве. Проводится в форме практического занятия. Свойства сходящихся последовательностей. Характеристика замкнутых множеств через сходящиеся последовательности. Предельные точки последовательности. Компактные множества
9	Предел и непрерывность функции в точке. Поводится в форме практического занятия. Вычисление предела функции в точке. Повторные пределы. Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва функции нескольких переменных
9	Числовая функция многих переменных. Поводится в форме практического занятия. Нахождение области определения числовой функции n переменных. Экономическая интерпретация функции как зависимость между эндогенной переменной и экзогенными переменными. Геометрическое изображение функции двух переменных; линии уровня и их построение. Поверхности уровня (при >2). Поверхности и линии уровня в экономической теории (изокосты, изокванты, кривые безразличия).
9	Дифференцирование функции нескольких переменных. Поводится в форме практического занятия. Частные производные и дифференцируемость функций нескольких переменных. Нахождение частных производных и дифференциала первого порядка. Дифференцируемость функции многих переменных, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Формула Тейлора 1-го порядка; дифференциал функции. Производная по направлению и градиент функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы второго порядка, гессиан. Экстремум функции многих переменных. Определения точек безусловного максимума и минимума (локальных и глобальных). Необходимое условие экстремума первого порядка – теорема Ферма. Достаточное условие экстремума второго порядка.
9.1	Экстремум функции нескольких переменных. Поводится в форме практического занятия.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Решение задач по теме исследование функции на экстремум.
9.1	Выпуклые и вогнутые функции. Поводится в форме практического занятия. Исследование функции на выпуклость и вогнутость

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Значение и роль математики в экономике	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Сообщение	За качественно сделанное сообщение студент получает максимально 25 баллов (25)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
2	2. Введение в линейную алгебру	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Контрольная работа № 1	Контрольноая работы состоит из 6 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 5 баллов (30)
3	3.1. Элементы теории множеств. Мтематическая логика	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания	Теоретический опрос № 1	Каждый правильный ответ на вопрос или задание оценивается в 2 балла (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
4	4. Предел числовой последовательности.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления	Контрольная работа №2	Каждая правильно решенная задача – 1 балл. (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
5	5. Предел и непрерывность функции одной переменной.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Контрольная работа №3	Каждая правильно решенная задача – 4 балла. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
				Итого	**100**
6	6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Методы управления экономическими процессами в сфере информационно-коммуникационных технологий	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Теоретический опрос № 2	Критерии оценки: за каждый правильный ответ на вопрос теоретической части – 3 балла, за каждое правильно выполненное задание практической части – 2 балла.. (20)
7	6.5. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять	Контрольная работа №4	Правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
8	7.1. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками	Контрольная работа №5	Каждое правильно выполненное задание оценивается в 3 балла. (30)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации		
9	7.2. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической	Контрольная работа №6	За правильно выполненные первые 2 задания – по 4 балла, за верно выполненные остальные задания– по 3 балла. (20)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1…З.n, У.1…У.n, Н.1…Н.n)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			реализации		
10	9. Функции нескольких переменных.	ОПК-3	З.Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ У.Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации Н.Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации	Контрольная работа №7	За правильно выполненные первое и второе задания – по 5 баллов, за правильно выполненное третье задание – 10 баллов. (20)
				Итого	**100**

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 3 балла.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Знание: Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ

1. Арифметические операции над непрерывными функциями
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно малых функций с пределом функции. Свойства и сравнение бесконечно малых функций
3. Бесконечные односторонние пределы
4. Векторно-матричные операции: произведение матрицы на вектор как линейное преобразование векторов; его представление через векторы-столбцы и векторы-строки матрицы
5. График функции и уравнение графика функции. Способы задания функций
6. Декартово произведение двух и более множеств
7. Замкнутые и открытые шары в Rn
8. Классификация функций
9. Линейные функции уравнения, неравенства и простейшие множества в R
10. Логическая символика
11. Метод исключения Гаусса
12. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы
13. Монотонные и ограниченные числовые последовательности. Определения. Связь между ними
14. Монотонные последовательности. Определение и признак сходимости. Принцип вложенных отрезков
15. Направляющие косинусы векторов
16. Непрерывность на отрезке и интервале
17. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций
18. Непрерывность функции: определения на языке эпсилон-дельта, в терминах предела функции и на языке последовательностей; их эквивалентность
19. Непрерывность элементарных функций
20. Норма (длина) вектора; расстояние между векторами (точками в Rn)
21. Обратная матрица, условие ее существования и способ нахождения
22. Общие системы линейных алгебраических уравнений: условие совместности однородных и неоднородных систем (теорема Кронекера-Капелли)
23. Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы и точные грани числовых множеств
24. Однородные и неоднородные системы, решения системы, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы
25. Односторонние пределы и их связь с пределом функции в точке
26. Определитель матрицы и его свойства. Определители матриц 2-го и 3-го порядков
27. Основные свойства непрерывных функций: устойчивость знака; прохождение через нуль; промежуточные значения (непрерывность образа); ограниченность и существование максимума и минимума на отрезке (теоремы Вейерштрасса).
28. Понятие максимума, минимума и точных верхней и нижней граней функции
29. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их свойства
30. Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, разность, дополнение
31. Понятия сложной и обратной функций

32. Правила сравнения векторов: нулевой вектор, равенство и неравенства между векторами; неотрицательный ортант Rn+. Геометрическая интерпретация в R2
33. Правило вычисления определителей произвольного порядка
34. Предел арифметических операций над функциями с общей областью определения
35. Предел функции в точке: определение предела на языке последовательностей и на языке эпсилон-дельта, их эквивалентность; понятие предела на бесконечности
36. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы
37. Приложения последовательностей в экономике. Простые проценты; сложные проценты с однократным, многократным и непрерывным начислением
38. Равенство множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества
39. Ранг матрицы, способы его нахождения, линейная зависимость строк (столбцов) матрицы Свойства ранга матрицы
40. Свойства определителей
41. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела; ограниченность; арифметические операции; предельный переход в неравенствах
42. Связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми последовательностями
43. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей. Решение в матричной форме, правило Крамера
44. Стандартный базис и разложение произвольного вектора по базису
45. Сходящиеся последовательности. Предел числовой последовательности
46. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции
47. Точки разрыва функции и их классификация
48. Угол между векторами; ортогональность векторов
49. Число Эйлера. Алгебраическое доказательство
50. Числовые (скалярные) функции одной переменной как отображения подмножества R в R Область определения и множества значений; примеры из экономической теории

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 20 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Умение: Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Задача № 1. Задание на выполнение финансовых расчетов
Задача № 2. Задание на составление математической модели и ее исследование

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Навык: Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

Задание № 1. Задание на исследование функции на непрерывность
Задание № 2. Задание на выполнение операций над матрицами
Задание № 3. Задание на исследование и решение системы линейных алгебраических уравнений

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-информатика
Профиль - Цифровая экономика
Кафедра математических методов и цифровых технологий
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Задание на составление математической модели и ее исследование (40 баллов).
3. Задание на исследование и решение системы линейных алгебраических уравнений (30 баллов).

Составитель _____ Н.В. Антипина

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 12.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 4 балла.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Знание: Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ
1. Дифференцирование параметрически заданных и неявно заданных функций
2. Использование дифференциала функции для приближенного вычисления значения функции
3. Метод замены переменной в неопределенном интеграле
4. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Связь неопределенного и определенного интегралов
5. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле
6. Метод логарифмического дифференцирования для показательно-степенной функции и степенной функции с произвольным вещественным показателем
7. Метод параллельных сечений для построения поверхностей второго порядка Линии уровня и поверхности уровня
8. Необходимое и достаточное условие локального экстремума 1-го порядка на интервале. достаточные условия 2-го порядка. Правило поиска глобального экстремума на отрезке

9. Необходимое и достаточное условие монотонности и строгой монотонности функции на интервале
10. Необходимое и достаточное условия безусловного экстремума функции двух переменных
11. Необходимое условие интегрируемости. Критерий интегрируемости
12. Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости функции на интервале
13. Непосредственное интегрирование
14. Определение выпуклой и вогнутой функций на интервале
15. Определение дифференциала высших порядков функции многих переменных
16. Определение дифференциала функции в точке, его геометрический смысл
17. Определение дифференцируемой функции в точке. связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке
18. Определение неопределенного интеграла, его свойства
19. Определение несобственных интегралов I и II рода. Сходимость несобственных интегралов
20. Определение первообразной функции и ее свойства
21. Определение производной функции в точке, её геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции
22. Определение точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба
23. Определение частного и полного дифференциалов функции многих переменных
24. Определение частной производной первого порядка функции многих переменных
25. Определение частных производных высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных второго порядка
26. Определение числовой функции n переменных. Экономическая интерпретация
27. Определения производной по направлению и градиента функции многих переменных. Теорема об их связи
28. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства
29. Основные методы интегрирования
30. Основные методы интегрирования в определенном интеграле и их суть
31. Понятие дифференциалов высших порядков
32. Понятие производных высших порядков
33. Понятия неявной функции и функции, заданной параметрически
34. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций
35. Признаки сходимости несобственных интегралов
36. Приложение дифференциального исчисления функций к экономике
37. Приложение интегрального исчисления функции одной переменной к экономике
38. Свойство инвариантности формы первого дифференциала
39. Таблица основных интегралов
40. Теорема о среднем.
41. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрическая интерпретация
42. Теоремы о дифференцировании обратной, сложной функций.
43. Формула Ньютона-Лейбница
44. Формулы производной постоянной, степенной, тригонометрических и логарифмических функций
45. Формулы производных показательной и обратных тригонометрических функций

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Умение: Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Задача № 1. Задание на вычисление площади плоской фигуры
Задача № 2. Задание на нахождение предельных характеристик функций экономического анализа
Задача № 3. Задание на построение линий уровня функций экономического анализа

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации
Навык: Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации
Задание № 1. Задание на дифференцирование функции одной переменной
Задание № 2. Задание на исследование на сходимость несобственного интеграла функции одной переменной
Задание № 3. Задание на нахождение безусловного экстремума и первого и второго дифференциалов функции двух переменных

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

Направление - 38.03.05 Бизнес-информатика
Профиль - Цифровая экономика
Кафедра математических методов и цифровых технологий
Дисциплина - Математика

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Задание на построение линий уровня функций экономического анализа (30 баллов).
3. Задание на исследование на сходимость несобственного интеграла функции одной переменной (30 баллов).

Составитель _____ Н.В. Антипина

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Сидоренко Г. В. Линейная алгебра и линейные экономические модели. учеб. пособие/ Г. В. Сидоренко.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.-180 с.
2. Дыхта В. А. Линейная алгебра и экономические модели. учеб. пособие/ В. А. Дыхта.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 1997.-232 с.
3. Шипачев В. С. Математический анализ. учеб. пособие для вузов/ В. С. Шипачев.- М.: Высш. шк., 2001.-176 с.
4. Никифорова И. А., Шерстянкина Н. П. Математический анализ. курс лекций. Электронный ресурс/ И. А. Никифорова, Н. П. Шерстянкина.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.-97 с.
5. Белых Т.И., Бурдуковская А.В. Интегральное исчисление функции одной переменной и его приложения в экономике.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013.- 500 с.
6. Белых Т.И., Бурдуковская А.В. Математика в экономике. Часть IX. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии.- Изд-во БГУ, 2018.- 105 с.
7. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 c. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65863.html
8. Балабаева Н.П. Математический анализ. Функции многих переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Балабаева, Е.А. Энбом. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 119 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71852.html
9. Магазинников Л.И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 188 c. — 978-5-4332-0114-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72078.html

б) дополнительная литература:

1. Кремер Н. Ш., Фридман М. Н. Линейная алгебра. рек. М-вом образования РФ. учебник и практикум/ Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман.- М.: Юрайт, 2014.-307 с.
2. Ильин В. А. Владимир Александрович, Садовничий В. А. Виктор Антонович, Сендов Бл. Х. Благовест Христов Математический анализ. рек. УМО по клас. унив. образованию. учебник для бакалавров. [В 2 ч.] Ч. 2. 4-е изд./ В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Бл. Х. Сендов.- М.: Юрайт, 2013.-660 с.
3. Малугин В. А. Математический анализ для экономического бакалавриата. допущено УМО по классическому унив. образованию. учебник и практикум/ В. А. Малугин.- М.: Юрайт, 2013.-556 с.
4. Белых Т.И., Бурдуковская А.В. Математика в экономике. Часть VI. Ряды.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2015.- 100 с.
5. Белых Т.И., Бурдуковская А.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения в экоомической динамике.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2013.- 127 с.
6. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 c. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61962.htm
7. Задачи и упражнения по математическому анализу и дифференциальным уравнениям [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Власов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 376 c. — 978-5-4487-0077-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67393.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: http://bgu.ru/, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет

– КиберЛенинка, адрес доступа: http://cyberleninka.ru. доступ круглосуточный, неограниченный для всех пользователей, бесплатное чтение и скачивание всех научных публикаций, в том числе пакет «Юридические науки», коллекция из 7 журналов по правоведению

– Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: https://www.iprbookshop.ru. доступ неограниченный

– Электронный словарь English-English Dictionary, адрес доступа: http://www.dictionary.com/. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области элементарной математики (школьный курс).

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

• текущие консультации;

• коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);

• прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

• прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);

• выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

• формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

• самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

• написание рефератов, докладов;

• подготовка к семинарам и лабораторным работам;

• выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:
– MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:
– Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
– Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
– Мультимедийный класс,
– Компьютерный класс,
– Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий