Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОСНОВЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В СЕРВИСЕ

Программа учебной дисциплины
Финансово-аналитического модуля
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –программы бакалавриата по направлению подготовки
43.03.01 Сервис,
направленность (профиль) образовательной программы
Сервис.

(очная форма обучения)

Составитель: Сибирева А.Р., к.ф.-м.н, доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и утверждено на заседании учёного совета факультета права, экономики и управления, протокол от « 21 » июня 2021 г. № 11

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Ульяновск, 2021

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы высшей математики в сервисе» относится к дисциплинам обязательной части Блок 1 Дисциплины (модули), Финансово-аналитического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, направленность (профиль) образовательной программы «Сервис», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Алгебра и начала математического анализа» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования. Место дисциплины определяется ее взаимодействием с другими дисциплинами учебного плана. Дисциплина лежит в основе последующего изучения дисциплин экономического направления.

Актуальность данного курса определяется тем, что

- существенной ролью экономико-математических методов и математического моделирования в организационно-управленческой, научно-исследовательской, производственно-технологической и других видах деятельности;
- высоким уровнем формализации современной экономической теории (практически все вопросы принятия решений в управлении нуждаются в обосновании, а поэтому тесно связаны с экономико-математическими методами);
- в менеджменте и управлении нередко приходится решать практические задачи, требующие умения составлять математические модели;
- курс дает представление о роли абстрактных математических понятий в повседневной деятельности человека, приучает к логически обоснованному стилю мышления, к аккуратности в оформлении расчетных работ, к анализу и учёту рисков.

1. **Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

Целью данной дисциплины является знакомство с базовыми математическими методами, а также демонстрация того, как математические методы могут быть применены в сервисной деятельности, знакомство с математическим аппаратом, применяемым в сфере сервиса, а также формирование у выпускников общематематической и информационной культуры.

Задачи дисциплины связаны с формированием общекультурных и профессиональных компетенций и включают формирование логической и алгоритмической культуры, способности к обобщению, анализу, систематизации, знаний по базовым разделам математики, формирование навыков математической обработки экономической информации; умение использовать базовые положения математики и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: иметь представление о роли и месте фундаментального математического знания в сервисной деятельности; знать о возможностях приложения математических методов в различных областях и быть готовым применить эти знания в собственной практической деятельности; уметь строить математические модели некоторых экономических процессов, оперировать с матрицами, вычислять определители и решать вычислительные задачи с матрицами, решать системы линейных уравнений, строить графики функций, в том числе – экономических процессов, производить анализ функций и их свойств; вычислять производные и интегралы, иметь представление об их прикладном смысле при решении экономических задач; иметь навыки решения задач на нахождение максимумов и минимумов, наибольшего и наименьшего значений функции.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы высшей математики в сервисе» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	ОР-1 основы современных технологий сбора, обработки и представления информации; ОР-2 основные понятия дисциплины, определения, содержательное значение терминов и их взаимосвязь, основы теории	ОР-5 использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации при решении поставленной задачи; ОР-6 классифицировать и систематизировать основные изучаемые объекты, строить логически верные рассуждения,	ОР-11 навыками математической обработки информации, ОР-12 математической речью, навыками формулировки собственного суждения и оценки; ОР-13 навыками проверки, самооценки и коррекции результатов решенных задач, соотнесения их с реальностью
УК-2. Способен опре-			

делять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.1. Умеет определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; УК-2.2. Знает алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения; УК-2.3. Владеет инструментами для определения и решения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	ОР-3 основы определения задач для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-4 математические алгоритмы исследования	ОР-7 строить математические модели текстовых задач предметной области; ОР-8 решать задачи по дисциплине, ОР-9 выбирать оптимальные способы решения задач с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-10 использовать математические инструменты для исследований, анализировать с использованием математических методов изменения тенденций на рынке.	ОР-14 навыками классификации способов определения задач для достижения поставленной цели с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений. ОР-15 навыками использования математических инструментов для решения задач предметной области, в частности, для анализа изменения тенденций на рынке, решения задач оптимизации.

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зачет. ед.	Часы					
1	3	108	18	-	30	60	Зачет
Итого:	3	108	18	-	30	60	Зачет

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

3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам организации обучения			
		лекции	практ. занятия	лаб.	сам. работа
1	2	3	4	5	6
	1 семестр				
1	Матричное исчисление. Теория и вычисление определителей. Общая теория систем линейных уравнений	2	4		8
2	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	2	2		7
3	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка	2	2		7
4	Функция. Предел и непрерывность функции	2	4		7
5	Дифференциальное исчисление. Производная Приложение производной. Исследование функций с помощью производной	4	6		8
6	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	2	6		8
7	Определенный интеграл, его применение	2	2		7
8	Функции нескольких переменных. Элементы дифференциального исчисления функций нескольких переменных	2	4		8
	Итого	18	30		60

3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

1. Матричное исчисление. Определение матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Обратная матрица. Элементарные преобразования матриц. Определение матрицы обратной данной матрице. Способы нахождения матрицы обратной данной матрице. Определение ранга матрицы и его вычисление.

Теория и вычисление определителей. Определители второго и третьего порядков: опреде-

ления, вычисление. Определители n-го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
Общая теория систем линейных уравнений. Системы линейных уравнений: основные определения. Элементарные преобразования систем линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений: формулы Крамера, матричный способ, метод Гаусса.
2.Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы и их координаты. Линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Свойства. Применение.
3. Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
Кривые второго порядка. Каноническое уравнение кривой. Уравнение линии. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
4 . Функция. Предел и непрерывность функции. Область определения и множество значений функции. Монотонность функции. Понятие предела. Замечательные пределы. Предел и непрерывность функции. Периодичность функции. График функции. Способы задания функции. Элементарные функции, их основные свойства, графики. Чтение графиков, описывающих экономические процессы.
5. Дифференциальное исчисление. Производная Определение производной функции. Геометрический, механический и прикладной смысл производной. Таблица производных. Правила вычисления производных. Приложения в экономических задачах.
Приложение производной. Исследование функций с помощью производной. Дифференциал функции, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Определение производной и дифференциалов высших порядков. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке. Оптимизационные задачи прикладного характера.
6. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Приемы вычисления неопределенного интеграла: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, интегрирование путем замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
7.Определенный интеграл, его применение. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения. Приложения в экономических задачах.
8.Функции нескольких переменных. Определение функции многих переменных. Способы задания функции многих переменных. Область определения и множество значений функции 2-х переменных. Частные производные функции многих переменных. Градиент. Частные производные высших порядков. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, заданной на ограниченном множестве.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она

предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам;
- решение задач (домашних заданий) по изучаемым темам;
- выполнение групповых интерактивных заданий.

ОС-1. Материалы для самостоятельной работы

(тесты предлагаются для самостоятельной работы студентов)

1.Корень уравнения $\begin{vmatrix} x & -6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$ равен …

а) 1
б) 4
в) -4
г) -1

2. Умножение матрицы *A* на матрицу *B* возможно, если эти матрицы имеют вид …

а) $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
б) $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \end{pmatrix}$
в) $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 6 & 3 \end{pmatrix}$
г) $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

3. Для какой из матриц существует обратная?

а) $\begin{pmatrix} 6 & 0 & 7 \\ 5 & 0 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 6 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 6 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$

4. Система линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y + 3z = 1, \\ 4x + 5y + 6z = 2 \end{cases}$ …

а) имеет единственное решение
б) имеет два решения
в) имеет бесконечное множество решений
г) не имеет решений

5. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} a^2 & -1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$ существует обратная, если а равно …

а) 1
б) $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
в) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
г) -1

6.Определитель, не равный нулю, может иметь вид …

а) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$
б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$
в) $\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 7 \end{vmatrix}$
г) $\begin{vmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{vmatrix}$

7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ x & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$. Если матрицы $C = A \cdot B$ вырожденная, то значение x равно …

а)-1
б)4
в)1
г)-4

8. Для матрицы A существует обратная, если …

а) ее определитель равен нулю
б) все элементы матрицы равны нулю
в) элементы двух строк матрицы пропорциональны
г) ее определитель не равен нулю

9. Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x - 4y = 3, \\ x + \lambda y = 5 \end{cases}$ не имеет решений, если λ равно …

а)2
б)8
в)-8
г)-2

10. Ранг матрицы равен $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & b \\ 3 & a & 9 \end{pmatrix}$ равен единице, если a и b принимают значения …

а)a=6, b=3
б a=3, b=6
в) a=2, b=9
г) a=9, b=2

11. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & a \\ 6 & 8 \end{vmatrix}$ равен нулю если значение а равно …

а)-4
б)16
в)4
г)-16

12. Произведение матрицы *A* размерностью $4'2$ на матрицу *B* существует, если размерность матрицы *B* равна …

а) $3'2$
б) $1'2$
в) $2'2$
г) $4'2$

13. Обратной для матрицы $A = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ является матрица …

а) $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & -9 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -2 & -9 \end{pmatrix}$

14. Если x_0 и y_0 являются решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x - 3y = 0, \\ 2x + y = 7 \end{cases}$, то их разность $y_0 - x_0$ равна …

а)1
б)-2
в)2
г)-1

15. Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 3x+1 & 2 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ при целых *x* равен двум, если значение *x* не равно …

а)0
б)1
в)-2
г)-1

16. Корень уравнения $\begin{vmatrix} 2x & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен …

а) -1
б) 1
в) -4
г) 4

17. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A^2$ имеет вид …

а) $\begin{pmatrix} 11 & 10 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$.
б) $\begin{pmatrix} 16 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$.
в) $\begin{pmatrix} 22 & 15 \\ 10 & 7 \end{pmatrix}$.
г) $\begin{pmatrix} 22 & 10 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$.

18. Для матрицы А существует обратная, если она равна …

а) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 1 & 15 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

19. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 4x - y = -6 \\ 6x + 3y = 0 \end{cases}$ имеет вид …

а)x = -2, y = 1
б) x = 1, y = -2
в) x = -1, y = 2
г) x = 2, y = -1

20. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 25 \end{pmatrix}$. Тогда обратная матрица A^{-1} равна …

а) $\begin{pmatrix} 2{,}5 & 0{,}6 \\ 1 & 0{,}2 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 2{,}5 & -0{,}6 \\ -1 & 0{,}2 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} -2{,}5 & -0{,}6 \\ -1 & -0{,}2 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} -2{,}5 & 0{,}6 \\ 1 & -0{,}2 \end{pmatrix}$

21. Корень уравнения $\begin{vmatrix} 1-x & 2 \\ x+3 & 4 \end{vmatrix} = -4x$ равен …

а) -5
б) -1
в) 5
г) 1

22. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрицы $C = A \cdot B$имеет вид …

а) $\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$
в)$\begin{pmatrix} 4 & 15 & 10 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 12 & -1 & 10 \end{pmatrix}$

23. Дана матрица A= $\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда обратная матрица A^{-1} имеет вид …

а)$\begin{pmatrix} \frac{1}{17} & -\frac{4}{17} \\ -\frac{2}{17} & \frac{9}{17} \end{pmatrix}$
б)$\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} \frac{1}{17} & \frac{4}{17} \\ \frac{2}{17} & \frac{9}{17} \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$

24. Если x_0 и y_0 являются решением системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x - 4y = 0, \\ 3x + y = 7 \end{cases}$, то их разность $y_0 - x_0$ равна …

а)1
б)-2
в)2
г)-1

25. Даны матрицы $A \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix}$ и $B \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид …

а)$\begin{pmatrix} 12 & -1 & 10 \end{pmatrix}$
б)$\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$
в)$\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$
г)$\begin{pmatrix} 4 & 15 & 10 \end{pmatrix}$

26. Корень уравнения $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ -3 & x^2 \end{vmatrix} = 0$ равен …

а) -1
б) 9
в) -9
г) 3

27. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \end{pmatrix}$. Тогда матрицы $C = A \cdot B$имеет вид …

а)$\begin{pmatrix} 14 \\ -9 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 14 & -9 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 19 \\ -3 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 19 & -3 \end{pmatrix}$

28. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} a^2 & -1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$ существует обратная, если а равно …

а)1
б)$\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
в) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$
г)-1

29. Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x - y = 1, \\ 5x + \lambda y = 2 \end{cases}$ не имеет решений, если λ равно …

а)$-\frac{5}{3}$
б) $\frac{5}{3}$
в)2,4
г)-2,4

30. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда обратная матрица A^{-1} равна …

а) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & \frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

31. Корень уравнения $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 2x$ равен …

а) -5
б) 5
в) 1
г) -1

32. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрицы $C = A \cdot B$имеет вид …

а)$\begin{pmatrix} 5 \\ 11 \end{pmatrix}$
б) $\begin{pmatrix} 5 & 11 \end{pmatrix}$
в) $\begin{pmatrix} 7 \\ 7 \end{pmatrix}$
г) $\begin{pmatrix} 7 & 7 \end{pmatrix}$

33. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 3a & -6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ не существует обратной, если значение а равно …

а)-2
б)2
в)$\frac{1}{2}$
г)$-\frac{1}{2}$

34 . Система линейных уравнений $\begin{cases} 5x - 2y = 1, \\ 2x + y = 4 \end{cases}$ методом Крамера может иметь вид …

а)$x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}; y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

б) $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}}; y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}}$

в) $x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}; y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

г) $x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}; y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}$

35. Матрица $C = A' - 3B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ имеет вид …

а) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & -17 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

б) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & 17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

в) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 13 & -17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

г) $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & -17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

36. Корень уравнения $\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = x$ равен …

а)3
б)-9
в)0
г)-3

37. Матрица $C = A \cdot B$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда элемент c_{22} равен …

а)14
б)15
в)-10
г)17

38. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4x & 1 \\ 1 & x \end{pmatrix}$ не существует обратной, если x равно …

а)-4
б)$\frac{1}{4}$
в)-2
г)$\frac{1}{2}$

39. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x - 5y = 10 \\ 3x + 5y = 0 \end{cases}$ имеет вид …

а)x = -2, y = 1,5
б) x = 1,5, y = -2,5
в) x = -1,5, y = 2,5
г) x = 2,5, y = -1,5

40. Матрица $C = -5A + 2B$, где $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ имеет вид …

а) $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ -21 & 1 \end{pmatrix}$;

б) $\begin{pmatrix} 1 & 18 \\ -12 & 1 \end{pmatrix}$;

в) $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ 12 & 1 \end{pmatrix}$;

г) $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$;

41. Корень уравнения $\begin{vmatrix} 3 & 9 \\ -2 & x \end{vmatrix} = 0$ равен …

а) 6
б) 9
в) -9
г) 4

42. Дана матрица $A\begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 6 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$. Если $A - B = E$, где E-единичная матрица того же размера, что и матрица A, то и матрица B равна …

а) $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 5 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.

б) $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 7 & 3 & 2 \\ 4 & 6 & 4 \end{pmatrix}$.

в) $\begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 6 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$.

г) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.

43. Обратной для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица …

а) $\begin{pmatrix} -8 & -5 & 6 \\ 18 & 11 & -13 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -8 & 11 & 4 \\ 18 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -9 & 4 & 8 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

44. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$ может иметь вид …

а) $x_1 = 1,\ x_2 = 2,\ x_3 = 3$
б) $x_1 = 2,\ x_2 = 2,\ x_3 = 3$
в) $x_1 = 3,\ x_2 = 2,\ x_3 = 1$
г) $x_1 = 1,\ x_2 = -2,\ x_3 = 3$

45. Матрица $C = -5A + 2B$, где $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид …

а) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & 3 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & 5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$

46. Определитель $\begin{vmatrix} 6 & a \\ 12 & 8 \end{vmatrix}$ равен нулю, если значение а равно …

а)-4
б)16
в)4
г)-16

47. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$. Если$B - A = 2E$, где E-единичная матрица того же размера, что и матрица A, то матрица B равна …

а)$\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$

48. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3x & 1 \end{pmatrix}$ не существует обратной, если x равно …

а)1
б)5
в)-2
г) $\frac{2}{15}$

49. Решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x - y + 5 = 0 \\ 2x + y + 7 = 0 \end{cases}$ имеет вид …

а)x = -1, y = -2
б) x = 4, y = -2
в) x = -4, y = 1
г) x = 2, y = -1

50. Даны матрицы $A \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ и $B \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид …

а) $\begin{pmatrix} -4 & -12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} -4 & 12 \\ -8 & -20 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 4 & 12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} -4 & 12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$

ОС-2. Материалы для самостоятельной работы

(тесты предлагаются для самостоятельной работы студентов)

1. Известно, что $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = \frac{\pi}{2}$. Найти $\lim\limits_{x \to x_0} \frac{2\sin f(x) + \cos f(x)}{2f(x) + 1}$.

1) $\frac{2}{\pi+1}$; 2) 0; 3) 1; 4) ∞; 5) не существует.

2. Найти $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\left(2x+\sqrt{x}\right)^2\left(1-5x^2\right)^3}{\left(3x^2+2x\right)^4}$.

1) $-\frac{500}{81}$; 2) 0; 3) ∞; 4) $\frac{5}{4}$; 5) 1.

3. Найти $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt[5]{x^2}}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}$.

1) 0; 2) ∞; 3) 1; 4) $\frac{1}{2}$; 5) не существует.

4.Найти $\lim\limits_{x\to\infty}x^{\frac{4}{3}}\left(\sqrt[3]{x^2+2}-\sqrt[3]{x^2-3}\right)$.

1) 0; 2) ∞; 3) $\frac{5}{3}$; 4) не существует; 5) 5.

5. Найти $\lim\limits_{x\to0}\frac{7^{3x}-5^{-2x}}{arcsin4x}$.

1) ∞; 2) 0; 3) 2; 4) $\frac{1}{4}ln\,8575$; 5) не существует.

6.Найти $\lim\limits_{x\to1}\frac{cos\frac{\pi x}{2}}{\ln(3-2x)}$.

1) 0; 2) $\frac{\pi}{4}$; 3) ∞; 4) не существует; 5) 1.

7.Найти $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{3x+1}{13x-1}\right)^{2x+3}$.

1) $\frac{3}{13}$; 2) $-\infty$; 3) 1; 4) 0; 5) $+\infty$.

8.Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{5x^2+1}{5x^2-1}\right)^{-3x^2}$.

1) $e^{-\frac{6}{5}}$; 2) 1; 3) 0; 4) ∞; 5) 5^{-3};

9.Определить порядок роста функции $f(x)=\frac{3x^2\cdot\sqrt{x}+2x+1}{2\sqrt[3]{x}+2}$ относительно $g(x)=x$ при $x\to+\infty$.

1) $\frac{3}{2}$; 2) ∞; 3) $\frac{13}{6}$; 4) 0; 5) 1.

10.Найти $2a+b$, если $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2-2x}{x-1}-ax+b\right)=3$.

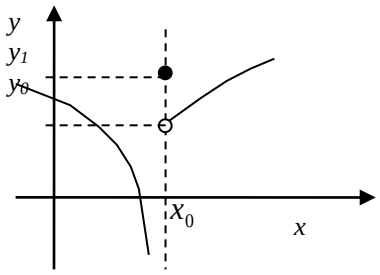
1) 0; 2) 4; 3) 2; 4) 6; 5) -4.

11.Найдите $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)$, $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)$, если $f(x)=(\frac{1}{5})^x$.

1) $+\infty;\ +\infty$; 2) $0;\ +\infty$; 3) $0;\ 0$; 4) $+\infty;\ 0$; 5) $-\infty;\ +\infty$.

12.Верны ли приведенные ниже утверждения? (Ответ «да» – знак «+», ответ «нет»– знак «–»).

- Левосторонний предел функции в точке x_0 – конечное число.
- Правосторонний предел функции в точке x_0 – конечное число.
- x_0 –точка разрыва первого рода.
- x_0 –точка разрыва второго рода.
- Значение функции в точке x_0 совпадает со значением левостороннего или правостороннего предела.



Выбрать набор верных ответов.

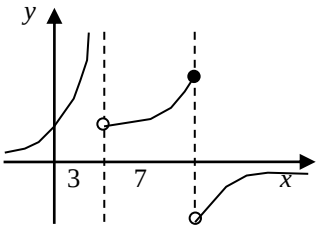
1)– + + – –; 2)– – – + –; 3) + – – + –; 4)– + – + +; 5) – + – + –.

13.Найти левосторонний и правосторонний пределы функции в точке x_0.

$f(x) = arctg\dfrac{1}{x-3}$, $x_0 = 3$.

1) $-\infty;+\infty$; 2) $0;+\infty$; 3) $0;\pi$; 4) $-\dfrac{\pi}{2};\dfrac{\pi}{2}$; 5) $+\infty;-\infty$.

14.Найти $5a-4b$, где a – точка разрыва первого рода, b – точка разрыва второго рода функции, заданной графически.



15.Найти точки разрыва функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \le 1; \\ 2-x & \text{при } 1 < x < 2; \\ 1 & \text{при } x \ge 2. \end{cases}$$

16.Определить функцию $y = f(x)$ в точке x_0, чтобы она стала в этой точке непрерывной.

$f(x_0) = ?$ $f(x) = \dfrac{e^{5x}-1}{x}$, $x_0 = 0$.

17.Найти скачок функции $f(x) = \dfrac{x-2}{|x-2|}x^2$ в точке разрыва.

18.Найдите точку или точки разрыва. Если точка разрыва первого рода, то её абсциссу умножить на 1; если второго рода, то на 2; если точек разрыва несколько – полученные, как описано выше, числа сложить.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x < 3; \\ \dfrac{1}{x-6} & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

19.Схематически изобразить график функции, удовлетворяющий условиям: $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 1$, $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x\to 2-0} f(x) = -\infty$, $\lim\limits_{x\to 2+0} f(x) = 4$.

20.Доказать непрерывность функции $f(x) = x^2$ в каждой точке x_0 области определения.

ОС-3. Индивидуадьная работа

1. Найти производную функции

1) $\frac{0.1}{4\sqrt[9]{x^7}} - \frac{x^6}{0/2}$; 2) $(\frac{2}{\sqrt[5]{x}} + 1)(x+6)$; 3) $\frac{2}{\sqrt[3]{(3x^2-7)^4}}$; 4) $\frac{2}{\sqrt[3]{cos^2 x}}$; 5) $\sqrt{\ln(2x+1)}$;

6) $10^{arcsinx}$; 7) $\frac{1}{th^2x}$; 8) $(1+lgx)^x$.

2. Вычислить значение дифференциала функции $f(x)$ при изменении переменной от x_0 до x. $f(x) = th4x + 3x$, $x_0 = 0$, $x = 0.5$.

3. Найти общее выражение для производной порядка n от функции $\frac{1}{x^3}$.

4. Применить формулу Лейбница для вычисления производной $((1-7x)sinx)^5$.

5. Найти производные 1-го и 2-го порядка от функции, заданной параметрически

$x = 3\arccos\ t$, $y = 2\sqrt{1-t^2}$.

6. Вычислить предел, используя правило Лопиталя

a) $\lim_{x\to\frac{\pi}{6}} \frac{lncos3x}{(6x-\pi)^2}$; b) $\lim_{x\to\pi} \frac{sin5x}{tg3x}$; c) $\lim_{x\to\infty}(4+x^2)^{\frac{1}{x^2}}$.

7. $\ln(xy) + x^2 + 3y = 0$, y_x`–?

8. Вычислить приближенно $arctg1$, 002.

ОС-4. Кейс-задачи

1.Построить графики функций с помощью производной первого порядка

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9.$$

2.Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданных отрезках.

$$y = x^2 + \frac{16}{x} - 16, \quad [1,\ 4].$$

3.Исследовать поведение функций в окрестностях заданных точек с помощью производных высших порядков.

$$y = x^2 - 4x - (x-2)\ln(x-1), \quad x_0 = 2.$$

4.Найти асимптоты и построить графики функций.

$$y = (x^2+1)/\sqrt{4x^2-3}.$$

5.Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = (x^3+4)/x^2.$$

6.Провести полное исследование функций и построить их графики.

$$y = \frac{e^{2(x+1)}}{2(x+1)}.$$

ОС-5. Индивидуальное задание.

Задача 1. Найти частные производные первого порядка от функций.

A	B	C	D
$3x^4y^2 - 2x + 4y - 6$	$2x^4\cos 5y$	$tg(3xy^2 + x^2)$	$(x+4y)\cdot\ln(x+3y)$

Задача 2.

A) Найти dz	B) Найти $grad\ z$	C) Найти d^2z
$(3x+4y)^2 - x^3 - y^3$	$\ln(x^2+y^2)$	$x\cos y + y\cos x$

Задача 3.

A) Найти du	B) Найти $grad\ z$	C) Найти d^2z
$(2x - y + 3z)^5$	$e^{xyz} + 2x - 3y + 4z$	$xy^2z^3 + \frac{1}{x}$

Задача 4. Найти точки экстремума функций.

$\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} - x + 2y + 5$	$\frac{x^3}{3} - x^2 - 15x + \frac{y^2}{2} - 9y$	$2x^3 + 2y^3 - 24x^2 + 27y^2$

ОС-6. Индивидуальное задание.

Задача 1. Найти неопределенные интегралы функций.

$(8x+10)^2$ $\qquad \sqrt[4]{(3+\frac{x}{13})^5}$ $\qquad -\frac{14}{(7x-6)^4}$

Задача 2. Найти интегралы.

$\int tg^4 x \frac{1}{\cos^2 x} dx$ $\qquad \int \frac{14x+3}{(7x^2+3x+2)^3} dx$ $\qquad \int_0^{\pi/6} \cos^5 x \sin x \, dx$

Задача 3. Найти интегралы.

$\int \cos(3x+2)dx$ $\qquad \int_1^2 \frac{dx}{\sin^2(\pi/3\, x)}$ $\qquad \int (-2x+7)\sin(-x^2+7x+5)dx$

Задача 4. Найти интегралы.

$\int 5^{-2x+1}dx$ $\qquad \int_0^1 (3x^2+5)7^{x^3+5x+6}dx$ $\qquad \int e^{\sin x}\cos x dx$

Задача 5. Найти интегралы.

$\int \frac{dx}{\sqrt{4+49x^2}}$ $\qquad \int \frac{dx}{15+2x^2}$ $\qquad \int \frac{x^2dx}{\sqrt{25-x^6}}$ $\qquad \int \frac{dx}{\sqrt{x^2+6x+8}}$

Задача 6. Найти интегралы.

$\int (6x+2)\cos 2x dx$ $\qquad \int_1^2 (x^3+3x-2)\ln 2x dx$ $\qquad \int x^2 2^{5x} dx$

Задача 7. Найти неопределенные интегралы от заданных функций.

$\frac{5x^2+3x-5}{x^2(x+1)}$ $\qquad \frac{7x^2-4x+45}{(x-2)(x^2+9)}$ $\qquad \frac{x^3-13x^2+36x+1}{x^2-13x+36}$

Задача 8. В А) и С) найти неопределенные интегралы от заданных функций, в В) – определенный интеграл на промежутке $[a;b]$.

$\sin^{10} x \cdot \cos^5 x$ $\qquad \sin^2\frac{x}{2}\cdot\cos^2\frac{x}{2}, \quad a=0, \quad b=\frac{\pi}{12}$ $\qquad \sin 5x \cdot \sin 7x$

Задача 9. Найти интегралы.

$\int_0^3 \frac{xdx}{\sqrt{1+x}}$ $\qquad \int \frac{dx}{x+\sqrt[4]{x^3}}$

Задача 10. Найти интегралы.

$\int_0^1 \frac{dx}{(\sqrt{4-x^2})^3}$ $\qquad \int \frac{dx}{(\sqrt{2+x^2})^5}$ $\qquad \int_{\sqrt{2}}^{2\sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2-2}dx}{x^3}$

Задача 11. Найти интегралы.

$\int \frac{dx}{3+2\cos x}$ $\qquad \int_0^{arctg2} \frac{dx}{4\cos^2 x+\sin^2 x}$ $\qquad \int \frac{e^{2x}dx}{e^x+1}$

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Волкова Н.А., Столярова И.В., Фолиадова Е.В. История математики: учебно-методические рекомендации. –Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова. 2017 – 39 с.

2. Коноплева И.В., Сибирева А.Р. Исследование функций: методические указания. – 2е изд. испр. –Ульяновск: УлГТУ, 2013. –32 с. – 2017 [Электронный].
3. Коноплева И.В., Сибирева А.Р. Пределы и непрерывность: Методические указания. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 34 с. – 2017 [Электронный].
4. Математический анализ. Введение в анализ: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профили «Математика. Информатика», «Математика. Иностранный язык», «Физика. Математика» и 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль «Математика». Квалификация (степень) выпускника: бакалавр. Макеева О.В. – Ульяновск. УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. – 49 с.
5. Распутько Т. Б., Сибирева А.Р. Функции нескольких переменных: методические указания. –Ульяновск: УлГТУ, 2004. – 32 с. – 2017 [Электронный].
6. Распутько Т.Б., Сибирева А.Р. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. УлГТУ, Ульяновск, 2001. –36 с. – 2017 [Электронный].
7. Сибирева А.Р., Распутько Т.Б. Методы интегрирования. методические указания для самостоятельной работы студентов. Изд. 2-е. – Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 40 с. – 2017 [Электронный].
8. Глухова Н.В., Гришина С.А., Еремеева А.Н., Куренева Т.Н., Рацеев С.М., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 1.Основы высшей алгебры. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 33 с.
9. Ильязова Д.З. Алгебра и теория чисел. Часть 2. организационно-методические материалы для студентов заочников. – Ульяновск, УлГПУ.
10. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 3. Основы алгебраических структур. Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 25 с.
11. Глухова Н.В., Череватенко О.И. Алгебра. Часть 4. Алгебра многочленов Учебное пособие. – Ульяновск, ФГБОУ ВО, 2017. – 42 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1. Самостоятельная работа	**Знать :** ОР-1 – основы современ-

	ОС-2. Самостоятельная работа ОС-3. Индивидуальное задание. ОС-4. Кейс-задачи ОС-5. Индивидуальное задание. ОС-6. Индивидуальное задание.	ных технологий сбора, обработки и представления информации; ОР-2 – основные понятия дисциплины, определения, содержательное значение терминов и их взаимосвязь, основы математической теории; ОР-3 – основы определения задач для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; ОР-4 – математические алгоритмы исследования поставленных задач; **Уметь:** ОР-5 – использовать современные информационно-коммуникационные технологии для сбора, обработки и анализа информации при решении поставленной задачи; ОР-6 – классифицировать и систематизировать основные изучаемые объекты, строить логически верные рассуждения; ОР-7 – строить математические модели текстовых задач предметной области; ОР-8 – решать задачи по дисциплине, ОР-9 – выбирать оптимальные способы решения задач с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и ограничений; ОР-10 – использовать математические инструменты для исследований, анализировать с использованием математических методов изменения тенденций на рынке **Владеть:** ОР-11 – навыками математической обработки информации, ОР-12 – математической речью, навыками формулировки собственного суждения и оценки; ОР-13 – навыками проверки, самооценки и коррекции результатов решенных задач, соотнесения их с реальностью и ожидаемым результатом; ОР-14 – навыками классификации способов определения задач для достижения поставленной цели с учетом действующих норм, имеющихся ресурсов и
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-7 Зачет в форме устного собеседования	

		ограничений; ОР-15 – навыками использования математических инструментов для решения задач предметной области, в частности, для анализа изменения тенденций на рынке, решения задач оптимизации.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Вопросы к зачету (1 семестр)

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Определители. Основные понятия. Действия над определителями.
3. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.
4. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли.
5. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
8. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами.
9. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями.
10. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложение скалярного произведения.
11. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложение векторного произведения.
12. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложение смешанного произведения.
13. Прямоугольная (декартова) и полярная системы координат на плоскости. Преобразование системы координат.
14. Виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
15. Кривые второго порядка. Общее уравнение кривых второго порядка.
16. Окружность. Эллипс.
17. Гипербола. Парабола.
18. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
19. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
20. Предел функции в точке. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
21. Первый и второй замечательные пределы.
22. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
23. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический и механический смысл производной.
24. Уравнение касательной и нормали к кривой.

25. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функции.
26. Производные высших порядков.
27. Исследование графика функций при помощи производных.
28. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
29. Таблица интегралов.
30. Замена переменной в неопределенном интеграле.
31. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
32. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение рациональных дробей на сумму простейших. Алгоритм интегрирования рациональной дроби.
33. Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен под знаком радикала: $I=\int\frac{dx}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$; $\int\frac{Ax+B}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$.
34. Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
35. Формула Ньютона-Лейбница.
36. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
37. Площадь фигуры в декартовой системе координат.
38. Длина дуги. Вычисление длины дуги в декартовой системе координат
39. Объем тела вращения. Объем шара и конуса.
40. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
41. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
42. Экстремум функции двух переменных.
43. Наибольшее и наименьшее значение функции, заданной на ограниченном множестве.

Примерные практические задания к зачету

1. Найти $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{\left(2x+\sqrt{x}\right)^2\left(1-5x^2\right)^3}{\left(3x^2+2x\right)^4}$.
2. Найти производные функций

$(\frac{2}{\sqrt[5]{x}}+1)(x+6)$; $\sqrt{\ln(2x+1)}$;

3. Построить график функции с помощью производной первого порядка

$y=2x^3-9x^2+12x-9.$

4. Найти точки экстремума функции.

$\frac{x^2}{2}+\frac{y^2}{2}-x+2y+5$

5. Найти интегралы.

$\int\cos(3x+2)dx$

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет
1семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

1 СЕМЕСТР

Занятие 1. План. Матричное исчисление. Определение матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Вычисление определителей. Определители второго и третьего порядков: определения, вычисление.

Определители n-го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Элементарные преобразования матриц. Определение матрицы обратной данной матрице. Способы нахождения матрицы обратной данной матрице.

Занятие2. План. Системы линейных уравнений: основные определения. Методы решения систем линейных уравнений: формулы Крамера, матричный способ, метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.

Занятие 3. План. Векторы. Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы и их координаты. Линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Свойства. Применение.

Занятие 4. План. Прямая на плоскости и в пространстве. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении. Угол между прямыми. Условие параллельности и пер-

пендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Уравнения плоскости: общее, по точке и нормальному вектору, в отрезках, по точке и двум векторам и др. Взаимное расположение плоскостей.
Кривые второго порядка. Уравнение линии. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
Занятие 5. План. Понятие функции. Операции над функциями: сложение, вычитание, умножение, деление, композиция, обратная функция. Некоторые классы функций: ограниченные, монотонные, четные и нечетные, периодические. График функции. Последовательность – как функция: способы задания. Монотонные последовательности, ограниченные последовательности.
Занятие 6. Предел последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.
Занятие 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
Производная и дифференциал. Геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций, правила дифференцирования.
Занятие 8. Производные сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
Занятие 9. Исследование функции с помощью производных. Промежутки возрастания и убывания. Экстремумы. Исследование функций и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.
Занятие 10. План. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Техника интегрирования.
Интегрирование внесением под знак дифференциала. Техника интегрирования.
Занятие 11 План. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Замены переменных, позволяющие избавиться от иррациональности. Техника интегрирования.
Занятие 12. План. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение рациональных дробей на сумму простейших, методы неопределенных коэффициентов и частных значений нахождения коэффициентов при разложении дроби на простейшие.
Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Техника интегрирования.
Занятие 13. План. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Длина дуги, объем тел вращения. Приложения определенноо интеграла в экономике.
Занятие 14. План. Понятие о функции n переменных. Область определения. График функции. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Частные дифференциалы, полный дифференциал. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент.
Занятие 15. Экстремумы функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Решение задач.
Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная

1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 479 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=851522
2. Кузнецов, Б. Т. Математика [Электронный ресурс]: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б.Т. Кузнецов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 719 с.; http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114717

Дополнительная

1. Краткий курс высшей математики: учебник / Балдин К. В. – М.:«Дашков и К°», 2017 – 512 с. [Электронный ресурс] https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=450751

2. Общий курс высшей математики для экономистов. [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. В. И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2007, – 656 с; http://znanium.com/bookread2.php?book=120482
3. Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов: учебное пособие / А.М. Ахтямов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Физматлит, 2008. - 464 с. [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82271