

**НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»**

Кафедра Информатики и математики
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол №1 от 01.06.2020

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

09.03.03 «Прикладная информатика»

(код наименования направления подготовки /специальности/)

«Прикладная информатика в экономике»

(направленность/профиль/)

Санкт-Петербург

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине используется в целях нормирования процедуры оценивания качества подготовки и осуществляет установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы дисциплины. Предметом оценивания являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций у обучающихся. Процедуры оценивания применяются в процессе обучения на каждом этапе формирования компетенций посредством определения для отдельных составных частей дисциплины методов контроля – оценочных средств. Основным механизмом оценки качества подготовки и формой контроля учебной работы студентов являются текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

1.1. Цель и задачи текущего контроля студентов по дисциплине

Цель текущего контроля – систематическая проверка степени освоения программы 38.03.02 «Менеджмент» дисциплины «Математика» уровня достижения планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, в ходе ее изучения при проведении занятий, предусмотренных учебным планом. Задачи текущего контроля:

1. обнаружение и устранение пробелов в освоении учебной дисциплины;
2. своевременное выполнение корректирующих действий по содержанию и организации процесса обучения;
3. определение индивидуального учебного рейтинга студентов;
4. подготовка к промежуточной аттестации.

В течение семестра при изучении дисциплины реализуется традиционная система поэтапного оценивания уровня освоения. За каждый вид учебных действий студенты получают оценку.

1.2. Цель и задачи промежуточной аттестации студентов по дисциплине.

Цель промежуточной аттестации – проверка степени усвоения студентами учебного материала, уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций на момент завершения изучения дисциплины. Промежуточная аттестация проходит в форме зачёта(2 семестр) и экзаменов (1 и 3 семестры).

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня освоения учебной дисциплины;
2. определение уровня достижения планируемых результатов обучения и сформированности компетенций;
3. соотнесение планируемых результатов обучения с планируемыми результатами освоения образовательной программы в рамках изученной дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Таблица 1.

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Матрицы и определители	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, результаты, которые относятся линейной алгебре;</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат линейной алгебры для решения профессиональных задач;</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач линейной алгебры; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	Устный опрос, решение задач.
2	Тема 2. Системы линейных уравнений	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся линейной алгебре;</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат линейной алгебры для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач линейной алгебры; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	Устный опрос, решение задач, контрольная работа по темам 1-2.
3	Тема 3. Линейные пространства	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к линейной алгебре;</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат линейной алгебры для решения профессиональных задач;</p>	Устный опрос, решение задач.

			ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач линейной алгебры;	
4	Тема 4. Элементы векторной алгебры	ОПК-1	ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат линейной алгебры для решения професси- ональных задач; ОПК-1.3 Владеть: методами построения и анализа математических и алгоритмиче- ских моделей.	Устный опрос, решение задач, контрольная работа.
5	Тема 5. Линейные, билинейные и квадра- тичные формы	ОПК-1	ОПК-1.1- Знать: основные математические кате- гории и результаты, которые от- носятся линейной алгебре; ОПК- 1.2 Уметь: использовать аппарат линейной алгебры для решения професси- ональных задач;	Устный опрос, решение задач.
6	Тема 6. Элементы аналитической гео- метрии на плоскости	ОПК-1	ОПК-1.1- Знать: основные математические кате- гории и результаты, которые от- носятся к аналитической геомет- рии. ОПК-1.2 Уметь: применять аппарат аналитиче- ской геометрии для решения профессиональных задач. ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач аналитической геометрии.	Устный опрос, решение задач; контрольная работа.
7	Тема 7. Функции. Предел и непрерыв- ность функции	ОПК-1	ОПК-1.1- Знать: основные математические кате- гории и результаты, которые от- носятся к математическому ана- лизу; сущность и содержание ма- тематических методов, их назна- чение и применение. ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат матема- тического анализа для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложе- ниях. ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования матема- тических методов обработки ин- формации; методами построения	Устный опрос, решение задач; контрольная работа.

			и анализа математических и алгоритмических моделей.	
8	Тема 8. Исследование дифференцируемых функций одной переменной.	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к математическому анализу; сущность и содержание математических методов, их назначение и применение.</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать математического анализа для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования математических методов обработки информации; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	Устный опрос, решение задач, контрольная работа.
9	Тема 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к математическому анализу; сущность и содержание математических методов, их назначение и применение.</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат математического анализа для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования математических методов обработки информации; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	Устный опрос, решение задач, тест, контрольная работа.
10	Тема 10 Интегрирование.	ОПК-1	ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к математическому ана-	Устный опрос, решение задач; контрольная работа.

			<p>лизу; сущность и содержание математических методов, их назначение и применение.</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат математического анализа для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования математических методов обработки информации; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	
11	Тема 11. Дифференциальные уравнения	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к математическому анализу; сущность и содержание математических методов, их назначение и применение.</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат математического анализа для решения профессиональных задач; использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования математических методов обработки информации; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.</p>	Устный опрос, решение задач; контрольная работа.
12	Тема 12. Ряды	ОПК-1	<p>ОПК-1.1- Знать: основные математические категории и результаты, которые относятся к математическому анализу; сущность и содержание математических методов, их назначение и применение.</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: использовать аппарат математического анализа для решения профессиональных задач;</p>	Устный опрос, решение задач, контрольная работа.

			использовать математические методы в технических приложениях. ОПК-1.3 Владеть: основными методами решения задач математического анализа; методами использования математических методов обработки информации; методами построения и анализа математических и алгоритмических моделей.	
Результат достижения планируемых результатов изучения дисциплины				Экзамен- 1,3 семестры; зачет- 2 семестр

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

3.1. Критерии оценивания (текущий контроль)

1. Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического задания, в логической последовательности излагает материал; смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы;
2. Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полностью на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы;
3. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал; однако, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы;
4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по теме практического задания, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

3.2. Критерии оценивания (зачет)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «зачтено», «незачтено».

«Зачтено» выставляется студенту при условии, что студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач.

«Незачтено» выставляется студенту при условии, что студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает

существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач.

3.3. Критерии оценивания (экзамен)

Знания, умения, навыки и компетенции студентов оцениваются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (Таблица 2.).

Таблица 1.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (классическая литература, учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой, приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы, свободно справляется с задачами и практическими заданиями; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно выстраивает свой ответ.
Хорошо	Студент твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает незначительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Удовлетворительно	Студент усвоил только основной программный материал, но не знает его отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки, не владеет необходимыми умениями и навыками в выполнении практических заданий и решении задач, испытывает значительные затруднения при самостоятельном обобщении программного материала.

4. Типовые контрольные задания (тесты, рефераты, курсовые работы, кейсы и др.) и методические материалы, процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Важнейшей формой учебной отчетности студента является **контрольная работа**.

Выполнение контрольной работы является промежуточной формой отчетности по изучаемой дисциплине и преследует цель лишь оценить способность студента к самостоятельному поиску источников, формированию содержания и его письменного изложения по указанной проблеме. Это важная составляющая изучения дисциплины, а также эффективная форма контроля знаний. При заочном обучении она выступает как обязательная, основная форма самостоятельной работы. В курсовой работе (в соответствии с учебным планом) студент обязан самостоятельно глубоко разобраться в изучаемых проблемах, усвоить суть темы, уяснить ее содержание и только затем письменно представить свою отчетную работу.

Выполнение контрольной работы является одним из условий допуска студента к сдаче экзамена. Работа должна соответствовать установленным требованиям, то есть в ней должны быть раскрыты все проблемы, определенные темой. Для этого студент обязан самостоятельно проанализировать первоисточники и дать исчерпывающие ответы на вопросы темы. Контрольная работа — серьезное учебное задание, и чтобы написать ее как следует, необходимо использовать те первоисточники и учебные пособия, которые позволяют полнее разобраться в проблеме. Студент должен регулярно работать в университетской и городской библиотеке, вдумчиво конспектировать лекции преподавателей.

При написании контрольной работы следует обращать особое внимание на грамотное использование терминологии. При употреблении впервые тех или иных терминов и понятий следует давать их определения либо в самом тексте, либо в сносках.

Приступая к контрольной работе, требуется сначала ознакомиться с имеющейся литературой по теме, изучить первоисточники и составить план. Здесь, в отличие от курсовой работы, план предполагает рассмотрение одной, причем довольно широкой, проблемы, и он может состоять из двух-трех вопросов. Минимальное количество первоисточников, привлекаемых для написания курсовой работы — пять наименований.

Как правило, контрольные работы по дисциплине сугубо индивидуальны, то есть их тематика персонифицирована. Однако в отдельных случаях темы контрольных работ могут быть адресованы и сразу нескольким, и группе в целом. Таким приемом преподаватель выявляет степень усвоения какой-то важной учебной проблемы и определяет необходимость проведения дополнительных занятий по какой-либо теме. В настоящее время широко используется методика компьютерного тестирования знаний студентов по дисциплинам, в результате чего появляется возможность быстро проверять знания по наиболее важным темам и объективно оценивать их. Эта форма также может выступать как вид контрольной работы.

В качестве контрольной работы широко применяется самостоятельное изучение монографического исследования по конкретной, крайне важной проблеме, требующей глубокого рассмотрения. Этот вид работы предполагает не простое знакомство с определенным монографическим исследованием, а детальное его изучение. Для этого студенту важно знать некоторые правила работы с первоисточником, которым для него будет являться монография. Следует выяснить фамилию автора, его имя и отчество, ученую степень и звание, а также что побудило его взяться за изучение данной проблемы; обратить внимание на основные вопросы монографии и их разрешение автором, уметь раскрывать их в ходе собеседования с преподавателем.

Студенту следует письменно (предельно кратко) очертить те вопросы (полностью или частично), которые поставлены автором в монографическом исследовании; при изложении их следует указывать страницы источника.

Задания для написания контрольных работ (для заочной формы обучения)

Контрольная работа №1.

Задание 1

Тема: Элементы аналитической геометрии.

Задача №1. Даны вершины $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$ треугольника, найти: 1) длину AB ; 2) внутренний угол A ; 3) уравнение высоты, проведенной из вершины C ; 4) уравнение медианы, проведенной через вершину C ; 5) точку пересечения высот треугольника; 6) систему линейных неравенств, определяющих треугольник ABC .

Задача №2. Определить угол между прямыми. Построить линию.

Задача №3. Написать уравнение траектории точки M , которая движется по заданному условию. (Условие приведено в таблице).

Задача №4. Найти расстояние между точками пересечений линий L_1 и L_2 . Выполнить построение.

Задача №5. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах a и b .

Задача №6. Построить плоскости, заданные уравнениями а), б), в).

Задача №7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки A , B , C . Сделать проверку полученного уравнения.

Задача №8. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку M , и перпендикулярной к OM .

Таблица данных к условиям задач задания 1
(варианты выбираются по первым буквам фамилии студента)

№ задачи	Варианты	I От «А» до «И»	II От «К» до «Т»	III От «У» до «Я»
	Данные к условию задачи			
№ 1	Координаты точек	A (-1; -1) B (-7; 2) C (3; 4)	A (-1; 1) B (5; 4) C (0; 3)	A (2; 3) B (-1; -1) C (-2; 5)
№ 2	Уравнения прямых	$5x - y + 7 = 0$ $2x - 3y + 1 = 0$	$3x + 2y = 0$ $6x - 4y + 9 = 0$	$3x - 4y = 6$ $8x + 6y = 11$
№ 3	Условие движения точки M	Точка M остается вдвое дальше от точки $F(-8; 0)$, чем от прямой $x = -2$	Точка M остается втрое ближе к точке $A(1; 0)$, чем к прямой $x = 9$	Точка остается равноудаленной от точки $A(2; 2)$ и от оси Ox
№ 4	Уравнение линии L_1 Определение линии L_2	$x^2 + 2y^2 = 18$ L_2 : хорда эллипса, которая делит угол между осями пополам	$x^2 - 3y^2 = 12$ L_2 : окружность радиуса $R = 2$ с центром в правом фокусе гиперболы	$x^2/9 + y^2/4 = 1$ L_2 : диагональ прямоугольника, построенного на осях эллипса
№ 5	Заданы векторы	$a = 2i + j$ $b = -2j + k$	$a = 3i - k$ $b = -2i - 5j$	$a = -2i - j$ $b = i - 3k$
№ 6	Уравнения плоскостей	а) $5x - 2y + 3z - 10 = 0$ б) $3x + 2y - z = 0$ в) $2z - 7 = 0$	а) $2x - 3y + 5z = 3$ б) $x - 5y + 9z = 0$ в) $2x - 5 = 0$	а) $4x - 2y - z = 2$ б) $2x - 7y - 5z = 0$ в) $3 - 4y = 0$
№ 7	Координаты то-	A (1; 0; 0)	A (0; 1; -1)	A (-1; 1; 0)

	чек	B (7;3;0) C (4;2;1)	B (6;4;0) C (3;5;1)	B (2;0;-3) C (1;1;-5)
№ 8	Координаты точки	M (-1;2;3)	M (0;1;3)	M (1;2;3)

Задание 2

Тема: Определители и системы линейных уравнений.

Векторная форма системы линейных уравнений.

Задача №1. Вычислить определитель заданной матрицы

Задача №2. Решить систему уравнений

Задача №3. Решить однородную систему уравнений..

Задача №4. Найти общее решение системы уравнений.

Задача №5. Подтвердить, что система несовместна, опираясь

а) на формулы Крамера;

б) на метод Жордана-Гаусса.

Задача №6. Найти вектор b - линейную комбинацию векторов a_1, a_2, a_3

Задача №7. Даны векторы a_1, a_2, a_3 , показать, что заданная система векторов образует базис, и найти координаты вектора c в этом базисе.

Таблица условий к задачам задания 2.

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
задача №1	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \end{vmatrix}$
задача №2	$\begin{cases} 2x+3y-z=4 \\ x+2y+2z=5 \\ 3x+4y-5z=2 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+4y+6z=0 \\ x+z=1 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x+y+6=0 \\ x-2y-z=5 \\ 3x+4y-2z=13 \end{cases}$
задача №3	$\begin{cases} 2x_1+x_2-x_3+x_4=0 \\ 4x_1+2x_2+x_3-3x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1-4x_2+x_3-x_4=0 \\ 6x_1-8x_2+2x_3+3x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2+x_3+3x_4=0 \\ x_1+x_2+3x_3+x_4=0 \end{cases}$
задача №4	$\begin{cases} x_1+x_2-3x_3+2x_4=0 \\ x_1+x_2-x_3+2x_4=1 \\ 2x_1+2x_2+x_3+x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1+2x_2-3x_3+4x_4=1 \\ 2x_1+3x_2-2x_3+3x_4=2 \\ 4x_1+2x_2-3x_3+2x_4=0 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1+7x_2+3x_3+x_4=6 \\ 3x_1+5x_2+2x_3+2x_4=4 \\ 9x_1+4x_2+x_3+7x_4=2 \end{cases}$
задача №5	$\begin{cases} x+2y+3z=4 \\ 2x+4y+6z=3 \\ 3x+y-z=1 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1-x_2+x_3-2x_4=1 \\ x_1-x_2+2x_3-x_4=2 \\ 5x_1-5x_2+8x_3-7x_4=3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1+x_2-3x_3=5 \\ x_1-3x_2+3x_3=7 \\ 5x_1-3x_2+3x_3=2 \end{cases}$
данные к задачам №6 и №7	$b = 3a_1 - 2a_2 + a_3$ $a_1 = (1;2;3)$ $a_2 = (2;3;1)$ $a_3 = (3;-1;4)$ $c = (6;4;0)$	$b = a_1 + 2a_2 - 3a_3$ $a_1 = (2;3;1)$ $a_2 = (-1;-3;2)$ $a_3 = (5;3;4)$ $c = (11;10;-7)$	$b = -a_1 + 3a_2 - 2a_3$ $a_1 = (3;1;3)$ $a_2 = (1;-2;4)$ $a_3 = (6;-1;-2)$ $c = (0;5;13)$

Задание 3

Тема: Матрицы

Задача №1. Найти матрицу C , являющуюся произведением матриц A и B . Указать значение элементов C_{12} и C_{21} .

Задача №2. Даны матрицы A , B . Найти матрицу D по заданному условию (см. таблицу).

Задача №3. Найти ранг матрицы A :

Задача №4. Найти матрицу, обратную данной.

Задача №5. Найти матрицу X из матричного уравнения.

Задача №6. Исследовать расширенные матрицы систем линейных уравнений и в случае совместности уравнений решить их.

Таблица условий к задачам Задания 3

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
Задача №1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 2 & 6 \end{pmatrix}$
Задача №2	$D = 2A - BA$ $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix};$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 0 & 4 & 1 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	$D = A^2 - 3B$ $A = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 4 & -2 & 1 \\ 3 & 5 & 0 \end{pmatrix}$	$D = A(B - A)$ $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №3	$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \\ 3 & 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 4 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №4	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 6 \\ 5 & -3 & 7 \\ -2 & 2 & -3 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №5	$AX + B^2 = 2C$ $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$	$AXB - 3C = 0$ $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$	$3A - 2XB = C^2$ $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix};$ $C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$
Задача №8			

$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 8x_4 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 2x_4 = 1 \\ x_1 + x_4 = -24 \end{cases}$	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_4 = 0 \\ x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 7 \\ 3x_2 + 2x_1 + x_4 = 2 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 - x_4 = 2 \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 + 2x_4 = 4 \\ 7x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 5x_4 = 7 \end{cases}$
--	---	---

Задание 4

Тема: Элементы математического анализа

Задача №1. Доказать предел.

Задача №2. Вычислить пределы.

Задача №3. Найти производные функций.

Задача №4. Исследовать функцию и построить график.

Таблица условий к задачам Задания 4

№ задачи	вариант I (от "А" до "И")	вариант II (от "К" до "Т")	вариант III (от "У" до "Я")
Задача №1	$\lim_{x \rightarrow (-2)} (2x+4) = 0$	$\lim_{x \rightarrow 1} (4x-1) = 3$	$\lim_{x \rightarrow 1} (2-3x) = -1$
Задача №2	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^4 - (n-1)^4}{(n+1)^3 - (n-1)^3}$ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}$ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 2}{4x^2 - 11x + 7}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{1-x}\right)^x$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2-n)^2}{(n-3)^3 - (n+3)^3}$ $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{1+x} - 2}$ $\lim_{x \rightarrow (-1)} \frac{3x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 3x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{2x+1}\right)^x$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)^3 - 8(n-2)^3}{n^2 - n + 1}$ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{6+x^3} - \sqrt{3+x^2}}{x-1}$ $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 16x}{x^2 - 6x + 8}$ $\lim_{x \rightarrow 0} (2\lg x + 1)^{\frac{1}{\sin x}}$
Задача №3	$y = \frac{\cos^2 \sqrt{x}}{1 + 2\sin x}$ $y = e^{2x} \cdot \sqrt{1 - e^{-x^2}}$	$y = x^2 \cdot \sqrt{\cos^2 4x}$ $y = \ln^3 \frac{x}{x^2 + 1}$	$y = \frac{1 + \ln^2 x}{\sqrt{x}}$ $y = 3x^2 e^{\sqrt{1 - 3\cos^3 x}}$
Задача №4	$y = \left(1 - \frac{2}{x}\right)^2$	$y = \frac{x^2}{2} + \frac{1}{x}$	$y = \frac{x-1}{(x-1) \cdot (x-4)}$

Варианты контрольных работ по математике для студентов II курса заочной формы обучения экономического факультета.

Контрольная работа №2

Тема: Функции нескольких переменных

Задание №1: Найти полный дифференциал функций;

Задание №2: Найти производную неявной функции;

Задание №3: Найти экстремумы функций.

Зада ние	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
-------------	------------	------------	------------

№			
1	$Z = \sin^2\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right)$	$Z = e^{\sqrt{x/y}} \ln(x-1)$	$Z = \sqrt[3]{1-x^2y^2}$
2	$x^2y^2(12-x-y)=0,$ $x^2 \ln 2x+y^3 =3$	$\frac{3^{-2xy}}{\sqrt{x+e^{2y}}} = 1,$ $e^{-2(x+y)} \cdot \log_3 \sqrt{\frac{xy}{2}} = 2$	$e^{2x}(x+y^2+2y)=2,$ $y^3 \ln(\sin^2 5xy)=2$
3	$Z = e^{2x}(x+y^2+2y)$	$Z = 2x^2y + 2xy^2 - xy$	$Z = x^3 + y^3 - 2xy + 5$

Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной

Задание 1.: Найти и проверить интегралы

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\int x \cdot \sqrt{(1-x^2)} \cdot dx$	$\int (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) \cdot dx$	$\int \frac{x^2+x}{\sqrt{x}} dx$
$\int \frac{\cos x dx}{a+b \sin x}$ $\int \frac{xdx}{6x^2+5}$	$\int x e^{x^2} dx$ $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{a^2 - e^{2x}}}$	$\int \frac{e^x dx}{1+e^x}$ $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{a+\sin x}}$
$\int \sin^3 x \cos x dx.$ $\int \sin^3 x dx$ $\int \frac{dx}{x^2+4x+3}$ $\int \frac{x^2-1}{x^2+3} dx.$	$\int (a+b \sin x)^2 \cos x dx.$ $\int \cos^3 x dx$ $\int \frac{dx}{x^2-x-6}$ $\int \frac{x^2+1}{x^2-1} dx.$	$\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$ $\int \sin^2 x dx.$ $\int \frac{dx}{x^2+x+1}$ $\int \frac{x^2+2}{x^2-2} dx.$
$\int \frac{(1-3x)dx}{\sqrt{x^2+4x+3}}$	$\int \frac{(3x+2) \cdot dx}{\sqrt{6-x-x^2}}$	$\int \frac{3x-1}{\sqrt{x^2+2x+2}} dx$

Задание 2. Вычислить интегралы

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
$\int_0^{\pi/6} \cos x \cdot dx$	$\int_0^{\pi} \sin x dx$	$\int_0^1 e^x dx$
$\int_1^2 x e^{x^2-1} dx$	$\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$	$\int_1^4 \frac{x dx}{\sqrt{2+4x}}$
$\int_0^{\ln 2} e^x \sqrt{e^x-1} \cdot dx$ принять $e^x - 1 = t^2$	$\int_1^e \frac{dx}{x(1+\ln^2 x)}$ принять $\ln x = t$	$\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{ax-x^2}}$ принять $x = a \cdot \sin^2 t$
$\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$	$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{a^2+x^2}$	$\int_0^{+\infty} e^{-ax} dx$
$\int_1^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} x dx}{x^2}$	$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2+x}$	$\int_0^{\infty} x^2 e^{-x/2} dx$

Тема: Дифференциальные уравнения

Задание 1: В дифференциальном уравнении: а) найти общий интеграл; б) построить несколько интегральных кривых; в) найти частный интеграл по начальным условиям: при $x = -1$; $y = 2$

Задание 2: Найти общий и частный интегралы по начальным условиям;

Задание 3: Решить дифференциальные уравнения

Задание №	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3
1	$xy' - y = 0$	$xy' + y = 0$	$xy' + x = 0$
2	$y' = 2y^{1/2} \ln x$ $y = 1$ при $x = e$	$y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x$, $y = 1/2$ при $x = \pi/4$.	$dy + y \operatorname{tg} x dx = 0$ $y = 2$ при $x = \pi$
3	$yy' = 2y - x$.	$x^2 + y^2 - 2xyy' = 0$	$y' + y \cos x = \sin 2x$
	$xy + y^2 = (2x^2 + xy) y'$	$(a^2 + x^2) y' + xy = 1$	$x^2 y' = y^2 + xy$
	$x^3 y'' + x^2 y' = 1$	$yy'' + (y')^2 = 0$.	$y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$
	$y'' + 3y' + 2y = 0$	$y''' - 5y'' + 8y' - 4y = 0$	$y'' + 2ay' + a^2 y = 0$
	$y'' + y' - 2y = 6x^2 + 2 \cos 3x$.	$y'' - 5y' + 6y = 5 \sin 3x + 3x^2 + 2x$	$y'''' + y'' = 6x + e^{-x}$

Требования к оформлению контрольной работы подробно представлены в Положении о бюро контрольных работ, размещенном на сайте Университета в личном кабинете на странице в Системе поддержки самостоятельной работы студентов **ПОЛОЖЕНИЕ О БЮРО КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ** _ для работ студентов заочной формы обучения.

4. Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

Варианты контрольных заданий

Варианты заданий по темам 1-2:

Решить задачу по своему варианту.

1. Вычислить определитель 4-го порядка, пользуясь свойствами определителя.

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

<p>Вариант 1.</p> $1. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$	<p>Вариант 2.</p> $1. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 15 & 6 & 0 \\ 18 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$	<p>Вариант 3.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 3 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 - x_2 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$	<p>Вариант 4.</p> $1. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 15 & 6 & 0 \\ 18 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases}$	<p>Вариант 5.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 11 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases}$
<p>Вариант 6.</p> $1. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 20 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$	<p>Вариант 7.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 8 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} 7x_1 + x_2 + x_3 = 9, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$	<p>Вариант 8.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -6 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$	<p>Вариант 9.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & 0 \\ 4 & 5 & 6 & 5 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases}$	<p>Вариант 10.</p> <p>1.</p> $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 5 & 6 & 0 \\ 8 & 5 & -5 & -10 \\ 4 & 5 & 6 & 10 \end{vmatrix}$ <p>2.</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 30, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 50. \end{cases}$

- 1. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее тремя способами: 1) методом Крамера; 2) методом Гаусса; 3) средствами матричного исчисления.**

$$\begin{array}{ll}
1. \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8, \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0. \end{cases} & 2. \begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases} \\
3. \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -3, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 7. \end{cases} & 4. \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 4, \\ 5x_1 + 2x_2 + 13x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases} \\
5. \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -1, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 - 4x_2 + x_3 = 3. \end{cases} & 6. \begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -1, \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -3. \end{cases} \\
7. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 0. \end{cases} & 8. \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4, \\ x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases} \\
9. \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 3, \\ x_1 - x_2 - 3x_3 = -3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 3. \end{cases} & 10. \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 6. \end{cases}
\end{array}$$

Варианты заданий по теме 3:

Найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, заданного в некотором базисе матрицей A .

$$\begin{array}{ll}
1. A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}. & 2. A = \begin{pmatrix} -1 & 8 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}. \\
3. A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}. & 4. A = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}. \\
5. A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}. & 6. A = \begin{pmatrix} 8 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}. \\
7. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}. & 8. A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}. \\
9. A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}. & 10. A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.
\end{array}$$

Варианты заданий по теме 6:

Даны вершины треугольника $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Требуется: 1) вычислить длину высоты и медианы, проведенных из вершин B ; написать их уравнения; 2) написать уравнение прямой, проходящей через вершину B параллельно стороне AC ; 3) угол между прямыми AB и AC ; 4) найти точку B_1 симметричную точке B относительно прямой AC .

Номер задачи	Координаты вершин треугольника		
	A	B	C
1.	4; 3	-2; -3	-5; 5
2.	4; -2	-4; 4	-3; 1
3.	2; 6	-4; 3	-5; -2
4.	-1; -1	-2; 6	4; 3
5.	-2; 6	1; -1	6; 3
6.	7; 2	-1; 4	-2; -3
7.	3; 1	-1; 4	2; -2
8.	7; 1	-5; -4	4; -3
9.	6; 2	3; -5	-2; 7
10.	-2; -3	-4; 5	1; -3

2. Даны координаты вершин пирамиды A, B, C, D . Требуется найти: 1) длину ребра AB ; 2) угол между ребрами AB и AC ; 3) уравнение прямой AB ; 4) уравнение плоскости ABC ; 5) угол между ребром AD и гранью ABC ; 6) площадь грани ABC ; 7) объем пирамиды; 8) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC . Сделать чертеж.

1. $A(2, 0, 2)$, $B(3, 1, 2)$, $C(4, 2, 0)$, $D(1, 1, 1)$.
2. $A(3, 1, 2)$, $B(4, 0, 3)$, $C(2, 1, -1)$, $D(0, -3, 2)$.
3. $A(3, 1, 2)$, $B(0, 0, 6)$, $C(3, 2, 1)$, $D(0, 4, 1)$.
4. $A(2, 0, 3)$, $B(-1, 4, 2)$, $C(3, 2, 1)$, $D(1, 2, 3)$.
5. $A(2, 0, -3)$, $B(-3, 4, 2)$, $C(5, 7, 0)$, $D(4, 2, 1)$.
6. $A(-1, 1, 3)$, $B(1, 0, 0)$, $C(5, -2, 1)$, $D(-1, -1, 0)$.
7. $A(2, 7, -5)$, $B(2, 0, -1)$, $C(-2, -4, 6)$, $D(3, 2, -1)$.
8. $A(3, 8, 5)$, $B(2, 3, 5)$, $C(-3, -5, 1)$, $D(0, 2, 1)$.
9. $A(2, 3, 6)$, $B(-3, 0, 1)$, $C(6, -3, 1)$, $D(4, 3, -1)$.
10. $A(3, -1, 2)$, $B(0, -3, 1)$, $C(0, 0, 2)$, $D(4, 7, -1)$.

Варианты заданий по теме 7:

Вариант 1 1

Найти пределы функции.

1) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{7x^2 + 26x - 8}{2x^2 + x - 28}$ при А) $x_0 = 1$, В) $x_0 = -4$, С) $x_0 = \infty$;

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+4} - \sqrt{8-x}}{x-2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 7x}{5x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x + \sin 2x}$ 5) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln \sin x}{(2x - \pi)^2}$ 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{2x} \operatorname{tg} \frac{4}{x}$ 7) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x+2)^{1/\ln 2x}$.

Вариант 2

Найти пределы функции

- 1) **Найти** $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 1}{7x^5 + 2x + 3}$ 2) **Найти** $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 14x - 32}{x^2 - 6x + 8}$ 3) **Найти** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{x^2}$
4) **Найти** $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$ 5) **Найти** $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5) \frac{1}{x-2}$.

Вариант 3

Вычислить пределы функций.

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 4x - 2}{5x^3 + 3x^2 - 1}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{5}} \frac{2x^2 - 7x + 3}{5x^2 - 16x + 3}$;
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{\sqrt{x-2} - 1}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin \pi x}{\sin 3\pi x}$;
6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left\| \frac{5x^2 + 8x - 2}{5x^2 + 3x + 3} \right\|^{4x+1}$

Вариант 4

Вычислить пределы функций.

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 4x^2 + 1}{3x^5 - x + 3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 + x - 56}{x^2 - 49}$;
3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1-x}}{2 - \sqrt[3]{8-x}}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{1 - \cos \sqrt{x}}$;
5) $\lim_{x \rightarrow 0,5} \frac{\arcsin(1-2x)}{4x^2 - 1}$; 6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left\| \frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 - 3x + 7} \right\|^x$.

Варианты заданий по теме 8:

Вариант 1

1. Найти производные

- 1) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3$, 2) $y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x$,
3) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}}$, 4) $y = \sqrt[3]{\frac{1}{x^2 + 1}}$, 5) $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$,
6) $y = \arccos \frac{2x-1}{\sqrt{3}}$, 7) $y = (1 + \ln \sin x)^2$, 8) $y = 2^{\frac{1}{\ln x}}$,
9) $y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x}$, 10) $y = e^{\sin x}$, 11) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$, 12) $y = \operatorname{ctg} e^x$.
13) $y = \left(4x^3 + \frac{3}{x^3 \sqrt{x}} - 2 \right)^5$

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

- a) $x^3 + \operatorname{arctg}(e^y) + y(x-1) = 0$,
б) $\sin y = x + 3y$,

$$в) \begin{cases} x = 2t - t^2, \\ y = 3t - t^3. \end{cases}$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2}$$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$$y = x \cos 2x$$

4. Найти дифференциал функции:

$$y = \ln \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - x + 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.

Вариант 2

1. Найти производные

$$1) y = 4x^5 - \sqrt[4]{x^3} + \frac{1}{x^3} - \sqrt[3]{3}, \quad 2) y = \sqrt{x} \sin x,$$

$$3) y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sin x - \cos x}, \quad 4) y = \operatorname{ctg}(2x \sin \frac{1}{2}), \quad 5) y = (\arccos x + \arcsin x)^2,$$

$$6) y = \operatorname{arctg} \ln(2x + 3), \quad 7) y = \operatorname{tg} \frac{e^x}{x}, \quad 8) y = \sin 3x \cos 5x,$$

$$9) y = \ln(1 + \sqrt{x^2 - 1}), \quad 10) y = \operatorname{tg}^2 6x - 2^x,$$

$$11) y = x \cdot 10^{\sqrt{x}}, \quad 12) y = x + e^{\sin x}, \quad 13) y = \ln^5 \sqrt{\left(\frac{x^6 - 1}{6x + 5}\right)^7};$$

$$\frac{dy}{dx}$$

2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

$$а) y \sin x = \cos xy,$$

$$б) x^3 + y^2 - 3axy = 0,$$

$$в) \begin{cases} x = \cos^3 t, \\ y = \sin^3 t. \end{cases}$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2}$$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:

$$y = \sqrt{1 + x^2}$$

4. Найти дифференциал функции:

$$y = \arcsin \frac{\ln x}{x^2}$$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = 4x - x^2$ в точке с абсциссой $x = 1$.

Вариант 3

1. Найти производные

$$1) y = x^{10} - 2\sqrt{x} - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{2}, \quad 2) y = e^x \operatorname{tg} x, \quad 3) y = \frac{x^2 + x}{\sqrt{x} - 1},$$

4) $y = tg \frac{x+1}{2}$, 5) $y = x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$, 6) $y = \ln(1-2x)$,
 7) $y = \sin 2^x + 3^{\sin x}$, 8) $y = \frac{1}{x^2} \ln x$, 9) $y = \operatorname{arctg} x \cdot \ln x$,
 10) $y = e^{-x^2}$, 11) $y = 10^{xg^x}$, 12) $y = \sin 3x \cos 5x$, 13) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{1-x}$;

2. Найдите $\frac{dy}{dx}$:

a) $e^{x-y} = \frac{x}{y}$,

б) $\sin xy = x^2 y$,

в) $\begin{cases} x = 2t^3 + t, \\ y = \ln t. \end{cases}$

3. Найдите $\frac{d^2y}{dx^2}$:

$y = \ln(tg x)$

4. Найдите дифференциал функции:

$y = \operatorname{arctg} \frac{\sin x}{x}$

5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - 4x + 4$ в точке с абсциссой $x = 2$.

Вариант 4

1. Найдите производные:

1) $y = x^{10} - 3\sqrt[3]{x^7} + \frac{1}{x^2} - \sqrt[3]{10}$ 2) $y = e^x \arcsin x$ 3) $y = \frac{e^x}{\cos x}$

4) $y = 3\sin(3x-1)$ 5) $y = (1-2\sqrt[3]{x})^2$ 6) $y = \frac{1}{4}tg^4 x + \frac{1}{2}tg^2 x$

7) $y = \frac{1-\ln x}{1+\ln 2x}$ 8) $y = 10^{1-\sin 2x}$

9) $y = \arcsin \sqrt{1-x^2} + \frac{1}{\sqrt{3}}$ 10) $y = \sin^2 2x \cos \frac{x}{2}$ 11) $y = 3^{\operatorname{arctg} 3x}$

12) $y = \ln \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ 13) $y = x^2 \cdot e^{\sin x}$

2. Найдите $\frac{dy}{dx}$:

a) $\frac{y}{x} = \operatorname{arctg}(xy)$

б) $x - 3y + e^y = 5$

в) $\begin{cases} x = \ln \frac{t^2 - 1}{4} \\ y = \sin t \end{cases}$

3. Найти $\frac{d^2 y}{dx^2}$:
 $y = \ln \sin x$
4. Найти дифференциал функции:
 $y = \arcsin \sqrt{1-2x^2}$
5. Составить уравнения касательной и нормали к кривой $y = x^2 - 2x - 2$ в точке (0; -2).

Варианты заданий по теме 9:

Вариант 1

1. Найти неопределенный интеграл

1) $\int (x\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$ 2) $\int \sin(5-7x^2) \cdot x dx$ 3) $\int (3x^3 - 2)^5 \cdot x^2 dx$

4) $\int e^{x^2} \cdot x dx$ 5) $\int \sqrt{\cos^3 x} \cdot \sin x \cdot dx$ 6) $\int \frac{x^2}{2-x^3} \cdot dx$ 7) $\int \frac{x^3 \cdot dx}{2x^4 - 4}$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = x^2 - 8x + 18, y = -2x + 18$

Вариант 2

1. Найти неопределенный интеграл

1) $\int \left(\frac{2}{x^5} - \sqrt[5]{x} \right) dx$ 2) $\int e^{2x-7} \cdot dx$ 3) $\int \frac{5dx}{3-8x}$ 4) $\int \frac{\sin x \cdot dx}{\cos^2 x}$

5) $\int e^{\sin x} \cdot \cos x \cdot dx$ 6) $\int \frac{\sin x \cdot dx}{\sqrt{\cos x - 1}}$ 7) $\int \frac{x^2 \cdot dx}{2x^3 - 1}$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = x^2 - 4x + 4, y = -x + 8$

Вариант 3

1. Найти неопределенный интеграл

1) $\int \left(\frac{3}{x^3} - \sqrt[3]{x} \right) dx$ 2) $\int 5^{7x-1} \cdot dx$ 3) $\int \sqrt{(2-3x)^5} \cdot dx$ 4) $\int e^{x^5+2} \cdot x^4 \cdot dx$

5) $\int \frac{\cos x \cdot dx}{2 \sin x - 1}$ 6) $\int \frac{\ln^3 x \cdot dx}{x}$ 7) $\int \frac{2 \sin x \cdot dx}{\sqrt{3 \cos x - 1}}$

2. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$y = -x^2 + 10x - 16, y = x + 2$

Вариант 4

Найти неопределенный интеграл

$$1) \int \left(\frac{4}{x^4} - \sqrt[4]{x} \right) dx \quad 2) \int 3^{8x+3} \cdot dx \quad 3) \int \cos(2-3x^3) \cdot x^2 dx$$

$$4) \int (x^3-3)^4 \cdot x^2 dx \quad 5) \int \frac{\ln^2 x \cdot dx}{5x} \quad 6) \int 3e^{2\sin x} \cdot \cos x \cdot dx$$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 - 2x + 3, \quad y = 3x - 1$$

Тестовые материалы

Важными в методическом плане на семинарских занятиях являются проводимые тестовые задания, которые содействуют превращению теоретико-правовых знаний в глубокие убеждения, дают простор для развития творческо-эмоциональной сферы, позволяют сделать выводы об эффективности занятий с учащимися, что в итоге повышает интерес к овладению знаниями.

Решение тестовых заданий является важным методическим приемом для закрепления и осмысления, полученных бакалаврами знаний по изучаемому предмету.

Студент тестируемой учебной группы получает 20 тестовых заданий. Для каждого из вопросов тестового задания предусмотрен только один правильный вариант ответа, который должен выбрать студент. Результаты тестирования оцениваются в зависимости от количества неверно выбранных ответов.

Итоги тестирования заносятся в ведомость, составляемую на всю учебную группу. Предоставленные сведения должны содержать данные о количестве опрошенных, о количестве отличных, хороших, удовлетворительных и неудовлетворительных оценок.

В заключение работы выводится средний балл итогового контроля знаний студентов.

Полный комплект тестовых заданий для контроля размещен в системе поддержки самостоятельной работы студентов

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамену\зачету)

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

(1 семестр)

1. Матрица. Типы матриц. Транспонированная матрица. Обратная матрица. Определение и условие существования
2. Равенство матриц. Сложение матриц. Умножение матрицы на число. Произведение матриц и его свойства.
3. Определители квадратных матриц и их свойства
4. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда..
5. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
9. n -мерный вектор. Линейное пространство. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора.
10. Линейная независимость векторов. Признак линейной независимости векторов.

11. Собственные значения матрицы и собственные векторы. Приведение матриц к диагональной форме.
12. Квадратичная форма двух аргументов. Условия ее положительной и отрицательной определенности.
13. Прямоугольная и полярная системы координат на плоскости.
14. Принципы соответствия. Общее уравнение прямой.
15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16. Уравнение прямой в отрезках на осях.
17. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
18. Угол между двумя прямыми.
19. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение пучка прямых.
20. Расстояние от точки до прямой.
21. Геометрический смысл линейного неравенства.
22. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между двумя прямыми.
23. Кривые второго порядка. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса.
24. Кривые второго порядка. Каноническое уравнение гиперболы. Уравнение параболы.
25. Понятие вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Вычитание векторов. Разложение вектора по системе векторов.
26. Проекция вектора на ось. Проекция вектора на оси трехмерной системы координат. Разложение вектора по базису.
27. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условия параллельности и перпендикулярности векторов.
28. Уравнение плоскости в пространстве.
29. Векторное произведение векторов и его свойства.
30. Смешанное произведение векторов и его свойства.
31. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

ВОПРОСЫ для подготовки к зачету (2 семестр)

1. Переменные и их пределы. Величины бесконечно малые и бесконечно большие.
2. Теоремы о пределах последовательностей.
3. Раскрытие некоторых типов неопределенностей.
4. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые величины.
5. Понятие функции одной переменной. Свойства функций. Способы задания.
6. Функции одной переменной. Классификации функций.
7. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности.
8. Односторонние пределы функции.
9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
10. Сравнение функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
11. Определение непрерывности функции в точке.
12. Арифметические действия над непрерывными функциями. Теорема о непрерывности элементарных функций.
13. Классификация точек разрыва.
14. Свойства непрерывных функций. Теорема Больцано — Коши.
15. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл.
16. Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.
17. Непрерывность функции, имеющей производную.
18. Производная суммы, разности, произведения и частного.
19. Правило дифференцирования сложной функции.
20. Теорема о производной обратной функции.
21. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически.

22. Логарифмическое дифференцирование.
23. Условие монотонности функции.
24. Экстремум функции. Теорема Ферма (необходимое условие экстремумов).
25. Достаточные условия экстремумов.
26. Направление вогнутости графика функции (аналитический признак).
27. Точки перегиба и выпрямления (необходимые условия, достаточные условия).
28. Теорема Ролля.
29. Теорема Лагранжа.
30. Теорема Коши.
31. Правило Лопиталя.
32. Применение функций в экономике.
33. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
34. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
35. Предел функции двух переменных.
36. Непрерывность функции нескольких переменных.
37. Частные производные.
38. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал.
39. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости.
40. Производные сложных функций. Производная от функции, заданной неявно.
41. Производная по направлению. Градиент.
42. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
43. Необходимые условия экстремума функции двух переменных.
44. Достаточные условия экстремума функции двух переменных.
45. Условный экстремум. Функция Лагранжа.
46. Метод неопределенных множителей Лагранжа

**ВОПРОСЫ для подготовки к экзамену
(3 семестр)**

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Интегралы от основных элементарных функций.
3. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
4. Интегрирование простейших рациональных дробей.
5. Интегрирование некоторых видов иррациональностей
6. Тригонометрические подстановки.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл: определение, свойства, геометрический смысл.
9. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница.
10. Приложения определенного интеграла.
11. Несобственные интегралы.
12. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения первого
14. порядка с разделяющимися переменными.
15. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
17. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
19. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Принцип наложения решений.
20. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения.

21. Числовые ряды – основные понятия: определение числового ряда, сходимость и сумма ряда.
22. Эталонные ряды: геометрический ряд, гармоничный ряд и условия их сходимости.
23. Свойства сходящихся числовых рядов.
24. Положительные ряды: определение, достаточные признаки сходимости.
25. Необходимый признак сходимости числового ряда.
26. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
27. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда
28. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов: теорема Коши, теорема Римана.
29. Функциональный ряд, его точка и область сходимости.
30. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Определение, формулы для вычисления.
31. Разложение функции в степенной ряд.
32. Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточное условие разложения функции в степенной ряд.
33. Разложение элементарных функций в степенной ряд.
34. Использование степенных рядов для приближенных вычислений.
35. Тригонометрический ряд: определение, основные свойства.
36. Ряд Фурье. Теорема Дирихле.
37. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.