

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г.Тихорецке

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) Финансовый менеджмент
Программа подготовки: прикладная
Форма обучения: заочная
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Год начала подготовки: 2019

Тихорецк
2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Программу составил:

Доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, канд. пед. наук

26 апреля 2019г.

Е.А. Дегтярева

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры социально-гуманитарных дисциплин (разработчика)

Протокол № 1 26 апреля 2019г.

Заведующий кафедрой, канд. экон. наук, доц.

Е.В. Мезенцева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экономики и менеджмента (выпускающей)

Протокол № 8 26 апреля 2019г.

И.о. заведующего кафедрой, д-р экон. наук, доц.

Е.В. Королук

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГН «Экономика и управление»

Протокол № 6 26 апреля 2019г.

Председатель УМК филиала по УГН «Экономика и управление», канд. экон. наук, доц.

26 апреля 2019г.

М.Г. Иманова

Рецензенты:

Т.А. Тарасова, доцент кафедры математики и информатики филиала ФГБОУ ВО КубГУ в г. Армавире, канд. физ.-мат. наук

В.А. Козлов, доцент кафедры математики, физики и методики их преподавания ФГБОУ ВО «Армавирский государственный педагогический университет», канд. физ.-мат. наук, доц.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

ознакомить студентов с основами математического аппарата необходимого для решения теоретических и практических задач экономики; привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям; развить логическое и алгоритмическое мышление; повысить общий уровень математической культуры.

1.2. Задачи дисциплины:

- привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой;
- развитие логического и алгоритмического мышления, способствование формированию умений и навыков самостоятельного анализа исследования экономических проблем, развитию стремления к научному поиску путей совершенствования своей работы;
- накопление необходимого запаса сведений по математике (основные определения, теоремы, правила), а также освоение математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать и решать экономические задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Курс «Математика» базируется на знаниях, полученных по стандарту общего среднего образования, и является основой для изучения следующих дисциплин: Финансовая математика, Экономико-математические методы в финансовом менеджменте, Методы финансово-кредитных расчетов.

Предметом изучения курса «Математика» является изучение основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций: ОК-6, ПК-10.

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	– систему категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления	– анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания)	– навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний
ПК-10	Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-	– основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач	– решать стандартные экономические задачи, используя методы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статисти-	– методами выбора инструментальных средств для решения стандартных экономических задач; – системой выводов для обоснования полученных

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления		ки	результатов при решении стандартных экономических задач

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2		
Контактная работа (всего), в том числе:	25	16,5	8,5		
Аудиторные занятия (всего):	24	16	8		
Занятия лекционного типа	8	8	-		
Лабораторные занятия	-	-	-		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	16	8	8		
Иная контактная работа (всего):	1	0,5	0,5		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-		
Контрольная работа (КоР)	0,4	0,2	0,2		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,6	0,3	0,3		
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	209,6	118,8	90,8		
Курсовая работа	-	-	-		
Проработка учебного (теоретического) материала	100	50	50		
Выполнение индивидуальных заданий (выполнение контрольной работы, выполнение упражнений и задач)	80	50	30		
Подготовка к текущему контролю	29,6	18,8	10,8		
Контроль:	17,4	8,7	8,7		
Подготовка к экзамену	17,4	8,7	8,7		
Общая трудоемкость	час.	252	144	108	
	в том числе контактная работа	25	16,5	8,5	
	зач. ед	7	4	3	

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1,2 семестре (заочная форма).

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1 семестр						
1	Матрицы и определители	26	2	4		20
2	Системы линейных алгебраических уравнений	32	2			30
3	Аналитическая геометрия на плоскости	32	2			30
4	Аналитическая геометрия в пространстве	24	2	2		20
5	Комплексные числа. Евклидово пространство	20,8		2		18,8

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1 семестр						
	<i>Итого за 1 семестр</i>		8	8		118,8
2 семестр						
6	Введение в анализ	10				10
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14		4		10
8	Интегральное исчисление функции одной переменной	22		2		20
9	Дифференциальное исчислении функции нескольких переменных	20				20
10	Ряды	20				20
11	Дифференциальные уравнения	12,8		2		10,8
	<i>Итого за 2 семестр</i>			8		90,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		8	16		209,6

2.3. Содержание разделов дисциплины

В данном подразделе приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: В – вопросы для устного опроса; З – упражнения и задачи; К – кейсы; Т – тесты.

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Матрицы и определители	Понятие множества, операции над множествами. Действительные числа. Операции с числами, понятие алгебраического поля. Геометрическое изображение действительных чисел. Плотность множества рациональных чисел. Матрицы. Определители. Обратная матрица. Ранг матрицы.	В
2	Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений	Методы решения систем с невырожденными матрицами: обратной матрицы, Крамера, Гаусса. Обобщение метода Гаусса на системы с вырожденными или неквадратными матрицами. Теорема Кронекера-Капели. Линейность пространства решений системы линейных однородных алгебраических уравнений, его размерность. Фундаментальная система решений. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.	В
3	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости	Прямоугольная и полярная системы координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Общее уравнение прямой на плоскости и уравнение прямой с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между двумя прямыми. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	В

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
4	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве	<p>Прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Понятие вектора как направленного отрезка. Понятие вектора как элемента линейного пространства. Трехмерное линейное пространство, координаты вектора в прямоугольной системе координат. Скалярное произведение. Векторное произведение. Смешанное произведение. Понятия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов. Аффинное пространство точек и связанное с ним векторное пространство. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве. Нормальный вектор к плоскости. Уравнение плоскости с заданным нормальным вектором, проходящей через заданную точку. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Способы задания прямой в трехмерном пространстве. Угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве.</p>	В

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Матрицы и определители	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие множества, операции над множествами. 2. Действительные числа. Операции с числами. 3. Понятие алгебраического поля. 4. Геометрическое изображение действительных чисел. 5. Матрицы, виды, операции над ними. 6. Определители. 7. Обратная матрица. 8. Ранг матрицы. 	З, Т
2	Тема 1. Матрицы и определители	<ol style="list-style-type: none"> 1. Плотность множества рациональных чисел. 2. Сравнение действительных чисел, свойства неравенств. 3. Ограниченные множества, точные нижняя и верхняя грани. 4. Традиционные математические обозначения, кванторы существования и общности. 	К

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
3	Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. 2. Понятие вектора как направленного отрезка. 3. Понятие вектора как элемента линейного пространства. 4. Трехмерное линейное пространство, координаты вектора в прямоугольной системе координат. 5. Скалярное произведение. 6. Векторное произведение. 7. Смешанное произведение. 8. Понятия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов. 9. Аффинное пространство точек и связанное с ним векторное пространство. 10. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве. 11. Нормальный вектор к плоскости. 12. Уравнение плоскости с заданным нормальным вектором, проходящей через заданную точку. 13. Угол между двумя плоскостями. 14. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. 15. Нормальное уравнение плоскости. 16. Расстояние от точки до плоскости. 17. Способы задания прямой в трехмерном пространстве. 18. Угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве. 	З, Т
4	Тема 5. Комплексные числа. Евклидово пространство	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгебраическая форма представления комплексных чисел. 2. Понятия модуля и аргумента комплексного числа, тригонометрическая и экспоненциальная формы представления комплексных чисел. 3. Арифметические операции над комплексными числами. 4. Арифметическое пространство R^n. Операции над его элементами. Скалярное произведение в этом пространстве. 5. Общее понятие линейного пространства. 6. Размерность и базис конечномерного линейного пространства. 7. Аксиомы скалярного произведения. 8. Неравенство Коши-Буняковского. 9. Метрические соотношения в евклидовом пространстве. 10. Ортогональная система векторов, процесс ортогонализации Грама-Шмидта. 11. Существование ортонормированного базиса. 12. Ортогональное дополнение к подпространству и ортогональная проекция вектора на подпространство евклидова пространства. 	З, Т
5	Тема 7. Дифференциальное исчисление функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие производной в точке. 2. Геометрический смысл производной. 	К

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
	одной переменной	3. Правая и левая производные. 4. Понятие дифференцируемости функции в точке. 5. Правила дифференцирования арифметических операций. 6. Производная сложной функции. 7. Производная обратной функции и неявно заданной функции. 8. Вычисление производных обратных тригонометрических функций.	
6	Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Производные высших порядков. 2. Дифференцирование функций, заданных параметрически. 3. Понятие дифференциала функции. 4. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. 5. Понятие о дифференциалах высших порядков. 6. Теорема Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа. 7. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей в пределах. 8. Формула Тейлора 9. Разложения элементарных функций по формуле Маклорена. 10. Исследование поведения функций и построение графиков. 11. Отыскание локального экстремума, направления выпуклости и точки перегиба графика функции. 12. Асимптоты графика функции.	3, Т
7	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной	1. Определение и основные свойства неопределенного интеграла. 2. Таблица основных интегралов. 3. Методы вычисления интегралов: непосредственное интегрирование простейших функций, метод подстановки, метод интегрирования по частям. 4. Методы интегрирования рациональных функций. 5. Интегрирование некоторых иррациональных функций. 6. Приемы интегрирования тригонометрических функций. 1. Определение и условия существования определенного интеграла, его простейшие свойства. 2. Интеграл с переменным верхним пределом от непрерывной функции. 3. Формула Ньютона - Лейбница. 4. Замена переменной в определенном интеграле. 5. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. 1. Два типа несобственных интегралов: по неограниченному промежутку, от неограниченной функции. 2. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.	3, Т

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
8	Тема 11. Дифференциальные уравнения	1. Определение дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. 2. Общее и частное решения, задача Коши. 3. Уравнения с разделяющимися переменными. 4. Линейные уравнения первого порядка. 5. Общий вид решения, поиск частного решения методом вариации постоянной. 6. Уравнение в полных дифференциалах. 7. Линейные уравнения второго порядка. 8. Фундаментальная система решений однородного уравнения. 9. Общий вид решения неоднородного уравнения. 10. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 11. Характеристическое уравнение для однородного ДУ. 12. Поиск частного решения по виду свободного члена.	3, Т

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Самостоятельная работа студентов: методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №1 от 30.08.2018 г.)
2	Подготовка к текущему контролю	
3	Контрольная работа	Письменные работы студентов: методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №1 от 30.08.2018 г.)
4	Выполнение упражнений и задач	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе изучения дисциплины занятия лекционного типа и лабораторные занятия являются ведущими формами обучения в рамках лекционно-семинарской образовательной системы.

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- технология проблемного обучения: последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешая которые студенты активно усваивают знания;
- технология развивающего обучения: ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию;
- технология дифференцированного обучения: усвоение программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже обязательного;
- технология активного (контекстного) обучения: моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности;

Также при освоении дисциплины в учебном процессе используются активные и интерактивные (взаимодействующие) формы проведения занятий.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Фонд оценочных средств по дисциплине оформлен как отдельное приложение к рабочей программе.

Примерные вопросы для устного опроса

Тема 1. Матрицы и определители

1. Сформулируйте определите понятие матрицы.
2. Определите операции над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на вектор и матрицу.
3. Как вычисляется целая степень матрицы?
4. Что такое определители квадратных матриц произвольного порядка?
5. Как вычисляются определители второго и третьего порядков?
6. Определите понятие минора и алгебраического дополнения.
7. Как выполняются тождественные преобразования определителя с обнулением части его элементов?
8. Сформулируйте определение обратной матрицы.
9. Назовите условия существования обратной матрицы.
10. Опишите алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.

Примерные упражнения и задачи

Тема 1. Матрицы и определители

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 7 & 8 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, найти $2A + B$.

2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и число $\alpha = 2$. Найти $A^T B + \alpha C$.

3. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ и $B = (2 \ 4 \ 1)$.

4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Найти $\det(AB)$.

5. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

6. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$.

7. Вычислить определитель разложением по строке или столбцу

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 0 & 8 \\ 3 & 0 & 0 & 2 \\ 4 & 4 & 7 & 5 \end{vmatrix}$$

8. Найти обратную матрицу методом присоединенной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

9. Найти обратную матрицу методом элементарных преобразований и методом присоединенной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 8 & 3 & -6 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

10. Решить матричные уравнения:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Примерные кейсы

Тема 1. Матрицы и определители

1. В некоторой отрасли t заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{t \times n}$ задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{t \times n}$ — во втором; (a_{ij}, b_{ij}) — объемы продукции j -го типа на i -м заводе в первом и втором кварталах соответственно:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 2 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Найти: а) объемы продукции; б) прирост объемов производства во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам; в) стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода (в долларах), если X — курс доллара по отношению к рублю.

2. Завод производит двигатели, которые либо сразу могут потребовать дополнительной регули-

ровки (в 40% случаев), либо сразу могут быть использованы (в 60% случаев). Как показывают статистические исследования, те двигатели, которые изначально требовали регулировки, через месяц потребуют дополнительной регулировки в 65% случаев, а в 35% будут работать хорошо. Те же двигатели, которые не требовали первоначальной регулировки, через месяц потребуют ее в 20% случаев, а в 80% будут продолжать хорошо работать.

3. Какова доля двигателей, которые будут работать хорошо или потребуют регулировки через два и три месяца после выпуска соответственно?

4. Предприятие производит продукцию трех видов и использует сырье двух типов. Нормы затрат сырья на единицу продукции каждого вида заданы матрицей

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей $B = (10 \ 15)$. Каковы общие затраты предприятия на производство 100; 200 и 150 ед. продукции соответственно первого, второго и третьего видов?

Примерные тесты

Тема 1. Матрицы и определители

1. Найдите матрицу X , если известно, что:

$$X * \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 34 \\ 33 & 77 \end{pmatrix}$$

1. $X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$

2. $X = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

3. $X = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

4. $X = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

2. Найдите матрицу X , если известно, что:

$$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 12 \end{pmatrix} + X = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 20 \end{pmatrix}$$

1. $X = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 11 \end{pmatrix}$

2. $X = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$

3. $X = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$

4. $X = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

3. Найдите транспонированную матрицу по отношению к матрице

$$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 6 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix} :$$

1. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & -3 & 6 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \\ 6 & 5 & -1 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 6 & -3 & 4 \\ 5 & 6 & 8 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

4. Матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ возвели в степень n , и получилась матрица $\begin{pmatrix} 35 & 126 \\ 42 & 161 \end{pmatrix}$. Чему равно n ?

1. 4
2. 2
3. 3
4. 5

5. Сопоставьте матрицу и её вид:

1. $\begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 4 & 6 & 0 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- А) Диагональная В) Ступенчатая
 Б) Единичная Г) Треугольная

6. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 1 & 5 & 10 \\ 3 & 3 & 14 \\ 5 & 10 & 30 \end{pmatrix}$ равен:

1. 2
2. 1
3. 4
4. 3

7. Произведение матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 8 & 6 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ на транспонированную по отношению к ней матрицу равно:

1. $\begin{pmatrix} 101 & 43 \\ 43 & 29 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 130 & 43 \\ 43 & 72 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 43 & 101 \\ 43 & 29 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 43 & 29 \\ 101 & 43 \end{pmatrix}$

8. Найдите x , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ x-3 & 2 & 4 \\ 7 & x-5 & 6 \end{pmatrix}$ равен 14:

1. 3
2. 4
3. 7
4. 1

9. Найдите x и y , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} -1 & y+4 & 2 \\ 0 & x+1 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \end{pmatrix}$ равен 25, и определи-

тель матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -2 & y+5 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & x \end{pmatrix}$ равен -12:

1. $x = 3, y = 3$
2. $x = 2, y = -1$
3. $x = -1, y = 3$
4. $x = 3, y = -1$

10. Найдите x, y и z , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} x-1 & 2 & 4 \\ y-2 & 3 & 1 \\ z+6 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ равен -25, определи-

тель матрицы $\begin{pmatrix} -2 & x+1 & 5 \\ 1 & y & -3 \\ 4 & z+6 & 2 \end{pmatrix}$ равен -71, и определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 1 & x \\ -5 & -1 & y-2 \\ 4 & 5 & z+2 \end{pmatrix}$ равен -45:

1. $x = 2, y = 1, z = -1$
2. $x = -1, y = 2, z = 1$
3. $x = 1, y = -1, z = 2$
4. $x = 2, y = -1, z = 1$

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Контрольная работа 1 семестр

Контрольная работа состоит из одного раздела: практического.

Практическая часть предполагает решение задач с использованием основных формул. Решение должно сопровождаться промежуточными расчетами, графиками и таблицами. Вариант контрольной работы определяется по последней цифре номера зачетной книжки студента или задается преподавателем. Будьте внимательны при выборе варианта. Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки.

При выполнении контрольных работ по математике нужно придерживаться следующих правил:

Работа обязательно должна содержать все задачи именно вашего варианта. Решения задач располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач. Перед решением каждой задачи записать полностью ее условие.

Решения задач излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

После получения проверенной работы следует исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты и выполнить все его рекомендации.

Оформление работы производится в обычном порядке с обязательным указанием на титульном листе номера варианта работы. Контрольная работа должна быть выполнена в компьютерном наборе или аккуратно от руки чернилами (пастой) одного цвета – синей, фиолетовой, черной, на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 * 297 мм). Текст печатается шрифтом Times New Roman № 14

через 1,5 интервала. Текст работы должен быть аккуратно оформлен и экономически грамотно изложен с учетом требований современной орфографии. Все листы работы (текстовые, табличные) должны быть выполнены с соблюдением следующих минимальных размеров полей: с левой стороны – 30 мм; правой – 10 мм; сверху – и снизу – 20 мм. При этом текст рамкой не очерчивается.

Страницы в контрольной работе должны иметь сквозную нумерацию. Номер страницы указывается арабскими цифрами снизу посередине или в правом углу листа.

В конце работы приводится список использованных источников, не менее 5 источников за последние пять лет.

Задания для практической части контрольной работы

Все задания имеют общую формулировку для 10 вариантов. Студент переписывает условие задачи, заменяя общие данные конкретными, взятыми из соответствующего номера.

Задание 1

Вычислить определитель, используя правило треугольника и метод разложения по элементам ряда.

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 5 & 9 \\ -4 & -12 & 8 \\ 3 & 0 & -8 \end{vmatrix} \quad 2) \begin{vmatrix} -4 & 12 & 11 \\ 7 & 0 & -8 \\ 0 & -6 & 9 \end{vmatrix} \quad 3) \begin{vmatrix} 4 & 1 & -8 \\ -4 & 0 & -11 \\ 23 & -1 & 0 \end{vmatrix} \quad 4) \begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 21 & -3 & 9 \\ -5 & 13 & 0 \end{vmatrix}$$

$$5) \begin{vmatrix} 3 & 7 & 11 \\ -5 & -4 & -2 \\ 2 & -5 & 0 \end{vmatrix} \quad 6) \begin{vmatrix} 2 & -5 & 7 \\ 12 & -23 & 9 \\ -8 & 13 & 4 \end{vmatrix} \quad 7) \begin{vmatrix} -3 & 6 & 11 \\ 5 & 7 & 32 \\ 15 & 7 & -9 \end{vmatrix} \quad 8) \begin{vmatrix} 3 & 6 & -7 \\ 15 & -21 & 9 \\ -3 & 7 & 8 \end{vmatrix}$$

$$9) \begin{vmatrix} 2 & 5 & 9 \\ -4 & -12 & 8 \\ 3 & 0 & -8 \end{vmatrix} \quad 10) \begin{vmatrix} -4 & 12 & 11 \\ 7 & 0 & -8 \\ 0 & -6 & 9 \end{vmatrix}$$

Задание 2

Найти матрицу $f(A)$ по данной матрице A и функции $f(x)$:

$$1) A = \begin{pmatrix} -5 & 7 & 9 \\ 4 & 11 & -6 \\ -5 & 7 & 34 \end{pmatrix}, f(x) = x^2 - 5x + 4 \quad 2) A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 7 \\ 0 & -3 & 18 \\ 5 & 9 & -17 \end{pmatrix}, f(x) = 7x^2 - 5x - 12$$

$$3) A = \begin{pmatrix} 4 & 23 & 5 \\ 6 & 9 & -12 \\ 6 & -13 & 23 \end{pmatrix}, f(x) = 5x^2 + 7x + 8 \quad 4) A = \begin{pmatrix} 6 & -8 & 8 \\ 14 & -6 & 3 \\ 0 & -18 & 5 \end{pmatrix}, f(x) = 6x^2 - 7x + 12$$

$$5) A = \begin{pmatrix} 8 & 23 & -2 \\ -7 & 8 & -9 \\ -4 & 6 & 2 \end{pmatrix}, f(x) = 3x^2 - 8x + 9 \quad 6) A = \begin{pmatrix} 15 & 3 & -8 \\ 23 & 6 & 8 \\ -3 & 7 & 1 \end{pmatrix}, f(x) = 3x^2 + 2x + 41$$

$$7) A = \begin{pmatrix} 8 & 23 & -2 \\ -7 & 8 & -9 \\ -4 & 6 & 2 \end{pmatrix}, f(x) = 7x^2 + 11x - 24 \quad 8) A = \begin{pmatrix} 12 & -5 & -7 \\ 16 & 8 & 4 \\ -5 & -6 & 3 \end{pmatrix}, f(x) = 8x^2 - 9x + 6$$

$$9) A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & -8 \\ 23 & 12 & 6 \\ -7 & 5 & 4 \end{pmatrix}, f(x) = 11x^2 - 9x - 44$$

$$10) A = \begin{pmatrix} 6 & -6 & 3 \\ 8 & 3 & -8 \\ 11 & 14 & 5 \end{pmatrix}, f(x) = 4x^2 + 7x + 15$$

Задание 3

Для матрицы A найти обратную A^{-1} . Проверить равенство $A \cdot A^{-1} = E$

$$1) A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 7 \\ 0 & -3 & 18 \\ 5 & 9 & -17 \end{pmatrix} \quad 2) A = \begin{pmatrix} -5 & 7 & 9 \\ 4 & 11 & -6 \\ -5 & 7 & 34 \end{pmatrix} \quad 3) A = \begin{pmatrix} 6 & -8 & 8 \\ 14 & -6 & 3 \\ 0 & -18 & 5 \end{pmatrix}$$

$$4) A = \begin{pmatrix} 4 & 23 & 5 \\ 6 & 9 & -12 \\ 6 & -13 & 23 \end{pmatrix} \quad 5) A = \begin{pmatrix} 15 & 3 & -8 \\ 23 & 6 & 8 \\ -3 & 7 & 1 \end{pmatrix} \quad 6) A = \begin{pmatrix} 8 & 23 & -2 \\ -7 & 8 & -9 \\ -4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

$$7) A = \begin{pmatrix} 12 & -5 & -7 \\ 16 & 8 & 4 \\ -5 & -6 & 3 \end{pmatrix} \quad 8) A = \begin{pmatrix} 8 & 23 & -2 \\ -7 & 8 & -9 \\ -4 & 6 & 2 \end{pmatrix} \quad 9) A = \begin{pmatrix} 6 & -6 & 3 \\ 8 & 3 & -8 \\ 11 & 14 & 5 \end{pmatrix}$$

$$10) A = \begin{pmatrix} 5 & 7 & -8 \\ 23 & 12 & 6 \\ -7 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание 4

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$. Вычислить матрицу D :

1. $D = (AB)^T - (C^2 + 3E)$;
2. $D = (AB)^2 + 8E + C^T$;
3. $D = C^2 - 2E + (AB)^T$;
4. $D = 3(AB)^T - 2C^2$;
5. $D = (AB)^T - C^2 + 4E$;
6. $D = (AB)^T - (C^2 + 7E)$;
7. $D = (AB)^2 + 2E - C^T$;
8. $D = AB - (4E)^2 + C^T$;
9. $D = (AB)^2 + 2C^T - E$;
10. $D = C^T - AB + (4E)^2$;

Задание 5

Решить систему уравнений тремя способами: методом Гаусса, методом Крамера и матричным методом.

$$1. \begin{cases} x + y - 3z = -3 \\ 2x + 4y - z = 1 \\ 3x - 2y + 7z = 2 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 4x - 3y - z = 0 \\ x + 3y - 2z = 2 \\ 2x - y + 3z = 4 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x - y + z = 2 \\ x + y - 2z = 2 \\ 7x - 2y + z = 5 \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ 3x - 2y + 2z = 7 \\ x - 2y + z = 2 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x - 4y + 2z = 0 \\ 2x - y - z = -3 \\ 4x + 2y + z = 4 \end{cases} \quad 6. \begin{cases} 2x + 5y - z = 5 \\ x + y - 3z = -4 \\ 4x - y + z = 5 \end{cases} \quad 7. \begin{cases} 7x - y + z = 5 \\ x + y - z = 3 \\ 2x - 3y - z = -4 \end{cases} \quad 8. \begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 7x - y + z = -8 \\ 2x + 3y - z = 1 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} x + y + z = 0 \\ -5x - y - z = 8 \\ 2x + y - z = -6 \end{cases} \quad 10. \begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x - 2y - z = 2 \\ -2x + y - z = 2 \end{cases}$$

Задание 6

Даны вершины треугольника ABC.

вариант	А	В	С
1	(1,2)	(5,-2)	(-1,3)
2	(1,1)	(3,4)	(-3,-2)
3	(-2,1)	(2,5)	(6,3)
4	(-5,4)	(-1,1)	(3,-5)
5	(1,-3)	(-4,2)	(2,-4)
6	(0,1)	(2,0)	(-3,-3)
7	(1,-2)	(1,0)	(-2,-3)
8	(1,-2)	(2,-1)	(-3,1)
9	(2,-3)	(0,2)	(-2,-4)
10	(2,2)	(0,-1)	(-3,4)

Найти:

1. уравнения сторон треугольника;
2. уравнение медианы и высоты, проведенных из вершины В.
3. уравнение прямой l_1 через точку С, $l_1 \parallel AB$;
4. уравнение прямой l_2 через точку В, $l_2 \perp l_1$;
5. точку пересечения l_1 и l_2 .

Задание 7

Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4 . Найти:

- 1) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 2) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 3) объем пирамиды ;
- 4) уравнения прямой A_1A_2 ;
- 5) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 6) уравнения высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

Сделать чертеж.

1. $A_1(4; 2; 5), A_2(0; 7; 2), A_3(0; 2; 7), A_4(1; 5; 0)$.
2. $A_1(4; 4; 10), A_2(4; 10; 2), A_3(2; 8; 4), A_4(9; 6; 4)$.
3. $A_1(4; 6; 5), A_2(6; 9; 4), A_3(2; 10; 10), A_4(7; 5; 9)$.
4. $A_1(3; 5; 4), A_2(8; 7; 4), A_3(5; 10; 4), A_4(4; 7; 8)$.
5. $A_1(10; 6; 6), A_2(-2; 8; 2), A_3(6; 8; 9), A_4(7; 10; 3)$.
6. $A_1(1; 8; 2), A_2(5; 2; 6), A_3(5; 7; 4), A_4(4; 10; 9)$.
7. $A_1(6; 6; 5), A_2(4; 9; 5), A_3(4; 6; 11), A_4(6; 9; 3)$.
8. $A_1(7; 2; 2), A_2(5; 7; 7), A_3(5; 3; 1), A_4(2; 3; 7)$.
9. $A_1(8; 6; 4), A_2(10; 5; 5), A_3(5; 6; 8), A_4(8; 10; 7)$.
10. $A_1(7; 7; 3), A_2(6; 5; 8), A_3(3; 5; 8), A_4(8; 4; 1)$.

Контрольная работа 2 семестр Вариант 1.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x$.

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = 9^{\frac{1}{2-x}}; \quad x_1 = 0; \quad x_2 = 2;$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

а) $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{3}{\sqrt{x^3+x+1}};$

б) $y = (e^{\cos x} + 3)^2$

в) $y = \ln \sin(2x+5)$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a,b]$.

$$f(x) = x^3 - 12x + 7; \quad [0;3]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{4x}{4+x^2}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

а) $\int e^{\sin 2x} \sin 2x dx$

б) $\int \arctg \sqrt{x} dx$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$(x^2 - y^2)y' = 2xy$$

$$(1 - x^2)y'' = xy'$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее

начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y^1$

$$y'' + 4y' - 12y = 8 \sin 2x$$

$$y(0) = 0 \quad y'(0) = 0$$

Вариант 2.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x - 7};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{5x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x.$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = 4^{\frac{1}{3-x}}, x_1 = 1; x_2 = 3$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & x \leq -1 \\ x^2 + 1, & -1 < x \leq 1 \\ -x + 3, & x > 1 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = x^2 \sqrt{1-x^2}$$

$$б) y = 4 \frac{\sin x}{\cos^2 x}$$

$$в) y = \operatorname{arctg} e^{2x}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a,b]$.

$$f(x) = x^5 - \frac{5}{3}x^3 + 2; \quad [0;2]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{x dx}{(x^2 + 4)^6}$$

$$б) \int e^x \ln(1 + 3e^x) dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$(1 + x^2)y' - 2xy = (1 + x^2)^2.$$

$$2yy'' + (y')^2 + (y')^4 = 0$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3; \quad y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}$$

Вариант 3.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 - 5}{x^3 + x - 2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{x}}{x^2 - x};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos 2x}}{|x|}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}.$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертёж.

$$f(x) = 12^{\frac{1}{x}}; \quad x_1 = 0; \quad x_2 = 2$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2 \\ x-3, & x \geq 2 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = x \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}}$$

$$б) y = \frac{1}{\operatorname{tg}^2 2x}$$

$$в) y = \arcsin \sqrt{1-3x}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} x + \cos x; \quad \left[0; \frac{\pi}{2} \right]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$$

7. Найти неопределённые интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^8}}$$

$$б) \int x 3^x dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy' = y \ln \left(\frac{y}{x} \right)$$

$$y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' + 4y = e^{-2x}$$

$$y(0) = 0; \quad y'(0) = 0$$

Вариант 4.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопитала.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 - 6}{2x^4 - x + 2}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x} - 1};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\operatorname{arctg} x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{1}{x}}$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертёж.

$$f(x) = 3^{\frac{1}{4-x}}; \quad x_1 = 2; x_2 = 4$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.

$$f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0 \\ x^2 + 1, & 0 < x < 1 \\ x, & x \geq 1 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = \frac{3+6x}{\sqrt{3-4x+5x^2}}$$

$$б) y = \sin x - x \cos x$$

$$в) y = x^m \ln x$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 2; \quad [-3; 1]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^2}{x-1}$$

281-290.

7. Найти неопределённые интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{dx}{\cos^2 x (3 \operatorname{tg} x + 1)}$$

$$б) \int \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy' + y = 3$$

$$y'' + (1/x)y' = x^2$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y^1$
 $y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}$
 $y(0) = 1 \quad y'(0) = 0$

Вариант 5.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

$$a) \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x \rightarrow \infty}} \frac{2x^2 + 6x - 5}{5x^2 - x - 1}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x^2}; \quad г) \lim_{x \rightarrow +\infty} x[\ln(x+1) - \ln x].$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = \frac{1}{8^{5-x}}, \quad x_1 = 3, \quad x_2 = 5$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ x+1, & x > 2 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}}$$

$$б) y = \frac{\sin^2 x}{2 + 3\cos^2 x}$$

$$в) y = \frac{x \ln x}{x-1}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = x^3 - 3x + 1; \quad \left[\frac{1}{2}; 2 \right]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{\cos 3x}{4 + \sin 3x} dx$$

$$б) \int x^2 e^{3x} dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy' + xe^{y/x} - y = 0$$

$$1 + (y')^2 + yy'' = 0$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее

начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x$$

$$y(0) = 1, y'(0) = 3$$

Вариант 6.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 + x + 5x^4}{x^4 - 12x + 1}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x} - \sqrt{1 - 2x}}{x + x^2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 2x}{\sin 3x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x + 1)[\ln(x + 3) - \ln x]$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертёж.

$$f(x) = 10^{\frac{1}{7-x}}, \quad x_1 = 5; \quad x_2 = 7$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi \\ x - 2, & x > \pi \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} + 5\sqrt{x^3 + 1}$$

$$б) y = 2 \operatorname{tg}^3(x^2 + 1)$$

$$в) y = 3^{\operatorname{arctg} x^3}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = x^4 + 4x; \quad [-2; 2]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{4x^3 + 5}{x}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{\sin dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$$

$$б) \int x \arcsin \frac{1}{x} dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$y' \cos x = (y + 1) \sin x$$

$$(1 + y)y'' - 5(y')^2 = 0$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее

начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}; \quad y(0) = 9; \quad y'(0) = 0$$

Вариант 7.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + 3x^2 + x^4}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^2 + x^3};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 2x}; \quad г) \lim_{x \rightarrow \infty} (x - 5)[\ln(x - 3) - \ln x].$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = 14^{\frac{1}{6-x}}; \quad x_1 = 4; \quad x_2 = 6$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} -(x+1), & \text{если } x \geq -1 \\ (x+1)^2, & \text{если } -1 < x \leq 0 \\ x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = \sqrt[3]{\frac{1+x^2}{1-x^2}}$$

$$б) y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x + \ln \cos x$$

$$в) y = \operatorname{arctg} \frac{x}{1 + \sqrt{1-x^2}}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = \frac{\sqrt{3}}{2} x - \sin x, \quad \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

а) $\int \frac{(x + \arctg x) dx}{1 + x^2}$

б) $\int x \ln(x^2 + 1) dx$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy' - y = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$xy'' + 2y' = x^3$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' - 4y' + 13y = 26x + 5; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0$$

Вариант 8.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x - 5};$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x - 1} - \sqrt{5}}{x - 3};$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{x^2};$ г) $\lim_{x \rightarrow 1} (7 - 6x)^{\frac{x}{3x-3}}.$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = 15^{\frac{1}{8-x}} \quad x_1 = 6 \quad x_2 = 8$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq 0 \\ \operatorname{tg} x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 2, & x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

а) $y = 3\sqrt[3]{x^5 + 5x^4 - \frac{5}{x}}$

б) $y = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}$

в) $y = \arctg(\operatorname{tg}^2 x)$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a,b]$.

$$f(x) = 81x - x^4 \quad [-1;4]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{x^4}{x^3 - 1}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

a) $\int \frac{\arctg \sqrt{x}}{\sqrt{x}(1+x)} dx;$

б) $\int x \sin x \cos x dx$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^2 y' - 2xy = 3.$$

$$y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2.$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' - 4y' = 6x^2 + 1;$$

$$y(0) = 2$$

$$y'(0) = 3$$

Вариант 9.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 2x^3 + 2}{x^4 + 3};$ б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{2x+6}}{x^2 - 5x};$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \operatorname{tg} 2x};$ г) $\lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{2x}{x^2 - 4}}.$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$$f(x) = 11^{\frac{1}{4+x}}, \quad x_1 = -4; \quad x_2 = -2$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0 \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = 5 \left(\sqrt[5]{x^2 + x + \frac{1}{x}} \right)$$

$$б) y = 2^x \cdot e^{-x}$$

$$в) y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = 3 - 2x^2; \quad [-1; 3]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{4x^3}{x^3 - 1}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{3 + 2 \cos x}}$$

$$б) \int x^2 \sin 4x dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$x^2 y' + y^2 - 2xy = 0$$

$$y'' = 2y' \operatorname{tg} x = \sin x$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее

начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y'$

$$y'' - 2y' + y = 16e^x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

Вариант 10.

1. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 3x^2 + 9}{2x^5 + 2x^2 + 5}; \quad б) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{\sqrt{2x} - 2};$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} 5x \cdot \operatorname{ctg} 3x; \quad \lim_{x \rightarrow 3} [1 + 3 \cdot (x - 3)]^{\frac{6}{3(x-3)}}.$$

2. Заданы функция $y=f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2 . Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертёж.

$$f(x) = 13^{\frac{1}{5+x}}; \quad x_1 = -5; \quad x_2 = -3$$

3. Задана функция $y=f(x)$. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0 \\ \sqrt{x}, & 0 < x < 4. \\ 1, & x \geq 4 \end{cases}$$

4. Найти производные dy/dx данных функций.

$$a) y = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 + 1}$$

$$б) y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x$$

$$в) y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{3-x}{x-2}}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

$$f(x) = x - \sin x; \quad [-\pi; \pi]$$

6. Исследовать методами дифференциального исчисления функцию $y=f(x)$ и, используя результаты исследования, построить её график.

$$y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}$$

7. Найти неопределенные интегралы, результаты проверить дифференцированием.

$$a) \int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$$

$$б) \int x \ln^2 x dx$$

8. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$$xy' + y = x + 1$$

$$3yy'' + (y')^2 = 0$$

9. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + py' + qy = f(x)$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = y^0, y'(0) = y^1$

$$y'' + 6y' + 9y = 10e^{-3x}; \quad y(0) = 3; \quad y'(0) = 2$$

Вопросы для подготовки к экзамену

1 семестр

1. Понятие матрицы.
2. Операции с матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на вектор и матрицу.
3. Целая степень матрицы.
4. Определители квадратных матриц произвольного порядка.
5. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
6. Понятия минора и алгебраического дополнения.
7. Тождественные преобразования определителя с обнулением части его элементов.
8. Определение обратной матрицы.
9. Алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
10. Понятие ранга матрицы, основанное на ненулевых минорах.
11. Элементарные преобразования, сохраняющие ранг матрицы.
12. Ступенчатый вид матрицы.
13. Понятие линейной независимости строк матрицы.
14. Теорема о ранге матрицы по строкам и по столбцам.
15. Матричная запись системы.
16. Методы решения систем с невырожденными матрицами: обратной матрицы, Крамера, Гаусса.
17. Обобщение метода Гаусса на системы с вырожденными или неквадратными матрицами.
18. Теорема Кронекера-Капели.
19. Фундаментальная система решений.
20. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.

21. Прямоугольная и полярная системы координат.
22. Расстояние между двумя точками.
23. Деление отрезка в заданном отношении.
24. Общее уравнение прямой на плоскости и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
25. Способы построения уравнения прямой: по угловому коэффициенту и точке, по двум точкам, по точке и направляющему вектору.
26. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
27. Угол между двумя прямыми.
28. Нормальное уравнение прямой.
29. Расстояние от точки до прямой.
30. Прямоугольная система координат в трехмерном пространстве.
31. Понятие вектора как направленного отрезка.
32. Понятие вектора как элемента линейного пространства.
33. Трехмерное линейное пространство, координаты вектора в прямоугольной системе координат.
34. Скалярное произведение векторов.
35. Векторное произведение векторов.
36. Смешанное произведение векторов.
37. Понятия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.
38. Аффинное пространство точек и связанное с ним векторное пространство.
39. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве.
40. Нормальный вектор к плоскости.
41. Уравнение плоскости с заданным нормальным вектором, проходящей через заданную точку.
42. Угол между двумя плоскостями.
43. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
44. Нормальное уравнение плоскости.
45. Расстояние от точки до плоскости.
46. Способы задания прямой в трехмерном пространстве.
47. Угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве.
48. Алгебраическая форма представления комплексных чисел.
49. Понятия модуля и аргумента комплексного числа, тригонометрическая и экспоненциальная формы представления комплексных чисел.
50. Арифметические операции над комплексными числами.
51. Арифметическое пространство R^n .
52. Скалярное произведение в этом пространстве.
53. Общее понятие линейного пространства.
54. Размерность и базис конечномерного линейного пространства.

2 семестр

1. Числовые множества. Верхняя и нижняя грани.
2. Числовые последовательности.
3. Предел последовательности. Свойства предела.
4. Функции. Определение. Основные элементарные функции.
5. Применение функций в экономике.
6. Предел функции. Свойства предела.
7. Виды неопределённости.
8. Способы раскрытия неопределённости.
9. Вычисление пределов при помощи формул эквивалентности.
10. Непрерывность функции в точке.
11. Непрерывность элементарных функций.
12. Классификация точек разрыва.
13. Понятие производной в точке. Геометрический смысл производной.
14. Понятие дифференцируемости функции в точке.
15. Правила дифференцирования арифметических операций.
16. Производная сложной функции.
17. Производная обратной функции и неявно заданной функции.
18. Вычисление производных обратных тригонометрических функций.

19. Производные высших порядков.
20. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
21. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
22. Понятие о дифференциалах высших порядков.
23. Исследование поведения функций и построение графиков: отыскание локального экстремума, направления выпуклости и точки перегиба графика функции.
24. Асимптоты графика функции.
25. Определение и основные свойства неопределенного интеграла.
26. Таблица основных интегралов.
27. Методы вычисления интегралов: непосредственное интегрирование простейших функций, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
28. Методы интегрирования рациональных функций.
29. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
30. Приемы интегрирования тригонометрических функций.
31. Определение и условия существования определенного интеграла, его простейшие свойства.
32. Формула Ньютона - Лейбница.
33. Замена переменной в определенном интеграле.
34. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
35. Два типа несобственных интегралов: по неограниченному промежутку, от неограниченной функции.
36. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
37. Понятие дифференцируемости, частные производные.
38. Производные сложных функций.
39. Дифференциал функции двух переменных.
40. Производная по направлению, градиент.
41. Частные производные высших порядков, дифференциал второго порядка.
42. Экстремумы функций двух переменных.
43. Понятие числового ряда.
44. Понятие сходящегося ряда. Расходящиеся ряды.
45. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
46. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.
47. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.
48. Признак Лейбница.
49. Понятие степенного ряда.
50. Сходимость и равномерная сходимость функционального ряда.
51. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда.
52. Формула для вычисления радиуса сходимости.
53. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции.
54. Приближенные вычисления с помощью рядов Тейлора.
55. Определение дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной.
56. Общее и частное решения, задача Коши.
57. Уравнения с разделяющимися переменными.
58. Линейные уравнения первого порядка, общий вид решения, поиск частного решения методом вариации постоянной.
59. Уравнения Бернулли.
60. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение для однородного, поиск частного решения по виду свободного члена

Критерии оценивания ответа на экзамене

Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом. Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Экзамен - форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающийся получает оцен-

ку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Итоговая оценка учитывает совокупные результаты контроля знаний. Экзамен проводится по билетам в устной форме в виде опроса. Содержание билета: 1-е задание (теоретический вопрос); 2-е задание (теоретический вопрос); 3-е задание (задача).

Оценка «отлично» ставится, если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой; не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Основная литература:

1 Математика для экономистов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.]; под общ. ред. О.В. Татарникова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/C958AC3F-3168-4708-B265-3834AC7369D3

2 Математика для экономистов: учебник для академического бакалавриата / О.В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О.В. Татарникова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 593 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/FE2FB7B6-6EFD-4603-824E-96F41141D8CD

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечной системе «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1 Бугров Я.С. Высшая математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 192 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/5CE3A8F0-D429-44B4-B961-CCD6857F6071

2 Дорофеева А.В. Высшая математика: учебник для академического бакалавриата / А.В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 406 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/A3EFDC48-87CB-41E5-A078-05BDBB3BD6E8

3 Красс М.С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для бакалавров / М.С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 470 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/8BD2AC05-D7E3-4B22-844C-3DC3D6F52A1B

4 Краткий курс высшей математики: учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др.; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

5 Кремер Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 309 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B8B7FE48-028E-4707-BCDB-625FC196408E

6 Кремер Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общ. ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 724 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3680-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/161B6081-1860-44D9-8FFE-41FEB825E499.

7 Поспелов А.С. Сборник задач по высшей математике. Ч. 1: учебное пособие для бакалавров / А. С. Поспелов; отв. ред. А.С. Поспелов. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 605 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/AEAF1222-DE5D-4BAA-8F63-D0951EEAA504

8 Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. С. Поспелов [и др.] ; под ред. А. С. Поспелова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/800B0DE9-9FAC-4CB0-84CC-577C01614331

9 Шипачев В.С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 288 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/5C6A1B33-37B5-4703-B24D-EA7819D4F348

10 Шипачев В.С. Высшая математика: учебник и практикум / В.С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386

5.3 Периодические издания:

Вестник образования

Вестник образования

Высшее образование сегодня

Вопросы экономики

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации и к профессиональным базам данных, электронным образовательным ресурсам, Интернет-сайтам специализированных ведомств.

Наименование сайта	Адрес сайта
Электронная библиотека диссертаций РГБ	http://diss.rsl.ru/
Электронная библиотека grebennikon.ru	www.grebennikon.ru
Базы данных компании «Ист Вью Информейшн Сервисиз,Инк»	http://dlib.eastview.com
УИС «Россия»	http://uisrussia.msu.ru
«Лекториум» (Минобрнауки России, Департамент стратегического развития)	http://www.lektorium.tv/
Национальная электронная библиотека	http://нэб.рф/
Электронный архив документов КубГУ	http://docspace.kubsu.ru
Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru
Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю	http://www.krsdstat.ru
Министерство образования и науки Российской Федерации	http://минобрнауки.рф
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	http://obrnadzor.gov.ru/
Федеральная служба по интеллектуальной собственности	http://rupto.ru
Федеральная служба государственной статистики	http://gks.ru/
Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru
Конституция Российской Федерации	http://constitution.ru/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении дисциплины используются следующие формы работы.

1. Лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы данной дисциплины. Лекции проводятся в следующих формах: лекция.

2. Практические занятия, на которых разбираются проблемные ситуации, решаются задачи, заслушиваются доклады, проводятся научные дискуссии, опрос по теоретическим вопросам изучаемых тем и тестирование. При подготовке к практическому занятию следует:

- использовать рекомендованные преподавателями учебники и учебные пособия - для закрепления теоретического материала;
- подготовить доклады и сообщения, разобрать проблемные ситуации;
- разобрать совместно с другими студентами и обсудить вопросы по теме практического занятия и т.д.

3. Самостоятельная работа, которая является одним из главных методов изучения дисциплины.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории и практики вопросов изучаемой дисциплины.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на практических занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными библиотечными системами;
- изучение материалов периодической печати, Интернет-ресурсов;
- индивидуальные и групповые консультации;
- подготовка к экзамену.

4. Экзамен по дисциплине. Экзамен сдается в устной форме. Представляет собой структурированное задание по всем разделам дисциплины. Для подготовки к экзамену следует воспользоваться рекомендованным преподавателем учебниками, методическими указаниями к практическим занятиям и самостоятельной контролируемой работе студента по дисциплине, глоссарием, своими конспектами лекций и практических занятий, выполненными самостоятельными работами.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

– комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами ПК и организации взаимодействия с пользователем операционная система Windows XP Pro (договор №77 АЭФ-223-ФЗ-2017 от 03.11.2017);

– пакет приложений для выполнения основных задач компьютерной обработки различных типов документов Microsoft Office 2010 (договор №77 АЭФ-223-ФЗ-2017 от 03.11.2017);

– программа для комплексной защиты ПК, объединяющая в себе антивирус, антишпион и функцию удаленного администрирования антивирус Kaspersky endpoint Security 10 (Письмо АО_Лаборатория Касперского № 3368 от 03.08.2016);

договор № 128-НК о взаимном сотрудничестве со Справочно - Поисковой Системой Гарант от 19.12.2014 (бессрочный).

8.2 Перечень информационных справочных систем

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам.

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б, № 401	Мультимедийный проектор, экран, компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, электронные ресурсы, локальная сеть, МФУ (многофункциональное устройство), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б, № 403	Интерактивная доска, мультимедийный проектор, персональный компьютер, выход в Интернет, электронные ресурсы, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б, № 502	Мультимедийный проектор; компьютеры; выход в Интернет, электронные ресурсы, локальная сеть, МФУ (многофункциональное устройство), экран, учебная мебель, доска учебная, наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации

<p>Помещение для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 246 № 406</p>	<p>Персональные компьютеры, принтер, выход в Интернет, учебная мебель</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 246, № 36</p>	<p>Персональные компьютеры, принтер, выход в Интернет, учебная мебель</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 246 № 99 а</p>	<p>Стол компьютерный, сейф, мебель офисная, стеллажи металлические</p>