

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

 **СВЕРЖДАЮ**
Проректор по работе с филиалами
А.А. Евдокимов
_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Направленность (профиль) Муниципальное управление
Программа подготовки: прикладная
Форма обучения: заочная
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Год начала подготовки: 2020

Тихорецк
2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Программу составил:

Доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин, канд. пед. наук
20 апреля 2020 г.

Е.А. Дегтярева

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры социально-гуманитарных дисциплин (разработчика)
Протокол № 10 20 апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой, канд. экон. наук, доц.

Е.В. Мезенцева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экономики и менеджмента (выпускающей)
Протокол № 8 20 апреля 2020 г.
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 № 2 20 апреля 2020 г.
Председатель УМК филиала по УГН «Экономика и управление», канд. экон. наук, доц.
20 апреля 2020 г.

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:

- повышение у студентов математической грамотности, достаточной 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: «Статистика», «Муниципальная статистика», «Финансовый менеджмент в государственном секторе».

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-7, ПК-7.

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	– основные принципы и способы самоорганизации	– использовать принципы самоорганизации на практике	– навыками самоорганизации собственной жизнедеятельности
ПК-7	Умение моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	– основные аспекты содержания административных процессов органов государственной власти РФ; – административные процессы и процедуры в органах государственной власти РФ; – специфику административных процессов и процедур, математических моделей управления и моделирования в условиях неопределенности	– проводить анализ процессов и процедур в органах власти; – структурировать информацию, рассматривать ее в системе; – строить модели административных процедур	– навыками работы с правовыми документами и экономической информацией; – навыками воспроизводства административных процессов и процедур; – навыками моделирования процессов решения проблем, проектирования новых процессов и процедур

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ЗФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	28,7	10,2	8,2	10,3	
Аудиторные занятия (всего):	28	10	8	10	
Занятия лекционного типа	12	6	4	2	
Лабораторные занятия	-	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	16	4	4	8	
Иная контактная работа (всего):	0,7	0,2	0,2	0,3	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	
Контрольная работа (КоР)	0,2	-	0,2	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	-	0,3	
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	102,8	40	9,8	53	
Проработка учебного (теоретического) материала	54	20	4	30	
Выполнение индивидуальных заданий (выполнение упражнений и задач)	22	10	2	10	
Подготовка к текущему контролю	26,8	10	3,8	13	
Контроль:	12,5	3,8	-	8,7	
Подготовка к зачету, экзамену	12,5	3,8	-	8,7	
Общая трудоемкость	час.	144	54	18	72
	в том числе контактная работа	28,7	10,2	8,2	10,3
	зач. ед	4	1,5	0,5	2

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1-3 семестрах (заочная форма).

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1 семестр						
1	Матрицы и определители	10		2		8
2	Системы линейных алгебраических уравнений	10	2			8
3	Аналитическая геометрия на плоскости	10	2			8
4	Аналитическая геометрия в пространстве	10		2		8
5	Комплексные числа. Евклидово пространство	10	2			8
	<i>Итого за 1 семестр</i>		6	4		40
2 семестр						
6	Введение в анализ	6	2	2		2
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8	2	2		4
	<i>Итого за 2 семестр</i>		4	4		9,8
3 семестр						
8	Интегральное исчисление функции одной переменной	17	2	2		13

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
9	Дифференциальное исчисления функции нескольких переменных	22		2		20
10	Ряды	12		2		10
11	Дифференциальные уравнения	12		2		10
	<i>Итого за 3 семестр</i>		2	8		53
	<i>Итого по дисциплине:</i>		12	16		102,8

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 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
2	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
3	Тема 5. Комплексные числа. Евклидово пространство	Алгебраическая форма представления комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа, тригонометрическая и экспоненциальная формы представления комплексных чисел. Арифметические операции над комплексными числами. Арифметическое пространство R^n . Операции над его элементами. Скалярное произведение в этом пространстве. Общее понятие линейного пространства. Размерность и базис конечномерного линейного пространства. Аксиомы скалярного произведения.	В
4	Тема 6. Введение в анализ	Числовые последовательности. Понятие конечного предела, его единственность. Свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности, сходимость монотонной ограниченной последовательности. Теорема о вложенных отрезках. Число e . Определение функции, методы задания и свойства функции. Элементарные функции и их графики. Сложная функция. Поня-	В

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		тие обратной функции. Неявное задание функции. Новые функции: целая и дробная части числа, функция знака числа, функция Дирихле. Определение предела функции в точке по Гейне и по Коши. Односторонний предел функции в точке. Свойства пределов. Два замечательных предела. Бесконечно большая и бесконечно малая величина, связь между ними. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.	
5	Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной в точке. Геометрический смысл производной. Правая и левая производные. Понятие дифференцируемости функции в точке. Правила дифференцирования арифметических операций. Производная сложной функции. Производная обратной функции и неявно заданной функции. Вычисление производных обратных тригонометрических функций. Производные высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков. Теорема Ферма, теоремы Ролля и Лагранжа. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей в пределах. Формула Тейлора, разложения элементарных функций по формуле Маклорена. Исследование поведения функций и построение графиков: отыскание локального экстремума, направления выпуклости и точки перегиба графика функции, асимптоты графика функции.	В
6	Тема 8. Интегральное исчисление функции одной переменной	Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Методы вычисления интегралов: непосредственное интегрирование простейших функций, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Методы интегрирования рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Приемы интегрирования тригонометрических функций. Определение и условия существования определенного интеграла, его простейшие свойства. Интеграл с переменным верхним пределом от непрерывной функции. Формула Ньютона - Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Два типа несобственных интегралов: по неограниченному промежутку, от неограниченной функции. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.	В

2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	Тема 1. Матрицы и опре-	1. Понятие множества, операции над множествами.	К

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
	делители	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	
2	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. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве. 10. Угол между двумя плоскостями. 11. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. 12. Нормальное уравнение плоскости. 13. Расстояние от точки до плоскости. 	З, Т
3	Тема 6. Введение в анализ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые последовательности. 2. Понятие конечного предела, его единственность. 3. Свойства сходящихся последовательностей. 4. Монотонные последовательности, сходимости монотонной ограниченной последовательности. 5. Теорема о вложенных отрезках. 6. Число e. 7. Определение функции. 8. Методы задания и свойства функции. 9. Элементарные функции и их графики. 10. Сложная функция. Понятие обратной функции. 11. Неявное задание функции. 12. Новые функции: целая и дробная части числа, функция знака числа, функция Дирихле. 	З, Т
4	Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие производной в точке. 2. Геометрический смысл производной. 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. 9. Производные высших порядков. 10. Дифференцирование функций, заданных параметрами. 	К

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
		рически. 11. Понятие дифференциала функции. 12. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. 13. Понятие о дифференциалах высших порядков.	
5	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. 7. Определение и условия существования определенного интеграла, его простейшие свойства. 8. Интеграл с переменным верхним пределом от непрерывной функции. 9. Формула Ньютона - Лейбница. 10. Замена переменной в определенном интеграле. 11. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	3, Т
6	Тема 9. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. 2. Понятие дифференцируемости. 3. Частные производные. 4. Производные сложных функций. 5. Дифференциал функции двух переменных. 6. Производная по направлению, градиент.	3, Т
7	Тема 10. Ряды	1. Понятие числового ряда. 2. Свойства сходящихся рядов. 3. Необходимое условие сходимости ряда, расходимость гармонического ряда. 4. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. 5. Ряды с неотрицательными членами, признаки сходимости. 6. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. 7. Степенные ряды. 8. Промежуток и радиус сходимости степенного ряда. 9. Формула для вычисления радиуса сходимости. 10. Понятие ряда Тейлора и аналитической функции.	3, Т
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. Линейные уравнения второго порядка. 6. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 7. Характеристическое уравнение для однородного ДУ.	3, Т

№	Наименование раздела	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
		8. Поиск частного решения по виду свободного члена.	

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 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №8 от 20.04.2020 г.)
2	Подготовка к текущему контролю	
3	Контрольная работа	Письменные работы студентов: методические рекомендации для бакалавров направления подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденные кафедрой экономики и менеджмента (протокол №8 от 20.04.2020 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 семинарские 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 2. Системы линейных алгебраических уравнений

1. Дайте определение системы линейных алгебраических уравнений.
2. Какие формы записи систем вы знаете?
3. Расскажите о матричной форме записи системы.
4. Сформулируйте геометрический смысл решений.
5. Опишите методы решения систем с невырожденными матрицами: обратной матрицы, Крамера, Гаусса.
6. Сформулируйте обобщение метода Гаусса на системы с вырожденными или неквадратными матрицами.
7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капели.
8. Что такое фундаментальная система решений?
9. Как находится общее решение системы линейных алгебраических уравнений?
10. Как находится частное решение системы линейных алгебраических уравнений?

Примерные упражнения и задачи

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве

1. Даны координаты вершин пирамиды $A_1(2;-2;4)$, $A_2(1;7;-3)$, $A_3(2;-5;1)$, $A_4(6;-3;-2)$. Найти: длины ребер пирамиды; площадь грани $A_1A_2A_3$; объем пирамиды; сделать чертеж.

2. Заданы координаты векторов a b c d и точек M_1 , M_2 , M_3 , M_4 .

a	b	c	d	M1	M2	M3	M4
2.2.4	3.1.0	1.0.2	1.1.4	-2.-2.4	0.-1.2	-1.-1.0	3.2.5

Требуется:

- 1) Составить уравнение плоскости α_1 , которая проходит через точку M_1 и имеет нормальный вектор a .
- 2) Составить уравнение плоскости β_1 , которая проходит через точки M_1 , M_2 , M_3 .
- 3) Составить уравнение плоскости γ_1 , которая проходит через точку M_2 и параллельной плоскости ω , проходящей через точки M_1 , M_3 и M_4 .
- 4) Составить уравнение плоскости α_2 , которая проходит через точки M_2 , M_3 и перпендикулярной к плоскости μ , проходящей через точку M_1 с нормальным вектором b .
- 5) Составить каноническое уравнение прямой L_1 , проходящей через точку M_3 с направляющим вектором c .
- 6) Составить общее уравнение прямой L_2 в пространстве, если она является линией пересечения плоскостей α_1 (из 1-го задания) и β_1 (из 2-го задания). Осуществить переход от общего уравнения к каноническому.
- 7) Составить уравнение прямой L_3 , проходящей через точки M_2 и M_3 .
- 8) Составить уравнение плоскости β_2 , проходящей через точку M_1 параллельной прямой L_1 (из 5-го задания) и L_2 (из 6-го задания).
- 9) Определить угол между прямой L_1 (из 5-го задания) и плоскостью β_1 (из 2-го задания).

10) Составить уравнение плоскости α_3 , проходящей через точку M2 и параллельной плоскости β_4 , которая проходит через точку M1 с нормальным вектором \mathbf{d} .

Примерные кейсы

Тема 1. Матрицы и определители

1. В некоторой отрасли t заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m \times n}$ задает объемы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m \times n}$ — 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 регулировки (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 6. Введение в анализ

1. Функция $y = x^2$ в окрестности бесконечности является

1. бесконечно малой величиной
2. бесконечно большой величиной
3. ни тем, ни другим

2. Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ в окрестности нуля является

1. бесконечно малой величиной
2. бесконечно большой величиной
3. ни тем, ни другим

3. Функция $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ в окрестности бесконечности является

1. бесконечно малой величиной
2. бесконечно большой величиной
3. ни тем, ни другим

4. Функция $y = \frac{x^2 + 1}{x}$ в окрестности нуля является

1. бесконечно малой величиной
2. бесконечно большой величиной

3. ни тем, ни другим

5. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равно

- 0
- 1
- e
- ∞

6. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$ равно

- 0
- 1
- e
- ∞

7. Значение предела $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\arcsin(x+1)}$ равно

- 0
- 1
- $\pi/4$
- π
- ∞

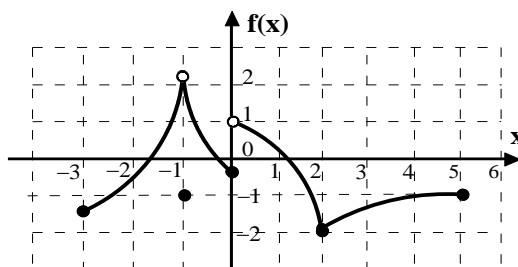
8. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 6}{x^2 + x + 2}$ равно

- 0
- 1
- 2
- 3
- ∞

9. Значение предела $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^3 + 2n - 3}{n^2 - 4n - 1}$ равно

- 0,5
- 0
- 1
- 3
- ∞

10. Функция $f(x)$ задана на отрезке $[-3;5]$ графиком:



Верно утверждение:

- уравнение $f(x) = -1$ имеет четыре корня
- при любом значении x выполняется неравенство $f(x) < 2$
- на отрезке $[-3; -1]$ функция $f(x)$ возрастает
- множеством значений функции $f(x)$ является отрезок $[-2; 2]$

11. Пусть существуют пределы: $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$, тогда справедливо утверждение:

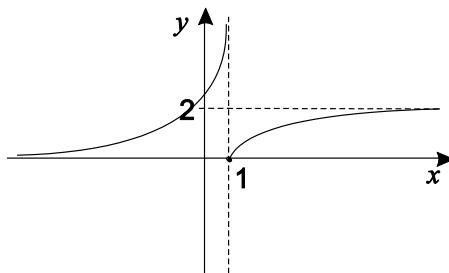
1. $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$

$$2. \lim_{x \rightarrow a} (f(x)/g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) / \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$3. \lim_{x \rightarrow a} (f(x)g(x)) = g(a)\lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$4. \lim_{x \rightarrow a} (kg(x)) = kg(a)$$

12. Функция $f(x)$ задана графиком:



Верно утверждение:

$$1. \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 1+0} f(x) = 0$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 1-0} f(x) = 0$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

13. Функция $f(x)$ является бесконечно малой в нуле, если:

$$1. f(x) = x^2 - 7x$$

$$2. f(x) = 4x^3 - 8$$

$$3. f(x) = x \sin x$$

$$4. f(x) = x \cos x$$

14. Функция $f(x)$ является бесконечно большой при $x = 2$, если:

$$1. f(x) = \frac{2}{x+2}$$

$$2. f(x) = \frac{3}{x-2}$$

$$3. f(x) = \operatorname{ctg}(x-2)$$

$$4. f(x) = \frac{x+3}{x^2-2x}$$

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Контрольная работа

2 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 $f(x)$:

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

$$\begin{array}{l}
5. \begin{cases} x - 4y + 2z = 0 \\ 2x - y - z = -3; \\ 4x + 2y + z = 4 \end{cases} \\
6. \begin{cases} 2x + 5y - z = 5 \\ x + y - 3z = -4; \\ 4x - y + z = 5 \end{cases} \\
7. \begin{cases} 7x - y + z = 5 \\ x + y - z = 3; \\ 2x - 3y - z = -4 \end{cases} \\
8. \begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 7x - y + z = -8; \\ 2x + 3y - z = 1 \end{cases} \\
9. \begin{cases} x + y + z = 0 \\ -5x - y - z = 8; \\ 2x + y - z = -6 \end{cases} \\
10. \begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x - 2y - z = 2; \\ -2x + y - z = 2 \end{cases}
\end{array}$$

Задание 6

Даны вершины треугольника ABC.

вариант	A	B	C
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:

- уравнения сторон треугольника;
- уравнение медианы и высоты, проведенных из вершины B.
- уравнение прямой l_1 через точку C, $l_1 \parallel AB$;
- уравнение прямой l_2 через точку B, $l_2 \perp l_1$;
- точку пересечения l_1 и l_2 .

Задание 7

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

- угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
 - площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - объем пирамиды;
 - уравнения прямой A_1A_2 ;
 - уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
 - уравнения высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
- Сделать чертеж.

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

Вопросы для подготовки к зачету 1 семестр

- Понятие матрицы.
- Операции с матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на вектор и матрицу.

3. Определители квадратных матриц произвольного порядка.
4. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
5. Понятия минора и алгебраического дополнения.
6. Определение обратной матрицы.
7. Алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
8. Понятие ранга матрицы, основанное на ненулевых минорах.
9. Понятие линейной независимости строк матрицы.
10. Теорема о ранге матрицы по строкам и по столбцам.
11. Матричная запись системы.
12. Методы решения систем с невырожденными матрицами: обратной матрицы, Крамера, Гаусса.
13. Обобщение метода Гаусса на системы с вырожденными или неквадратными матрицами.
14. Теорема Кронекера-Капели.
15. Фундаментальная система решений.
16. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.
17. Прямоугольная и полярная системы координат.
18. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
19. Общее уравнение прямой на плоскости и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
20. Способы построения уравнения прямой: по угловому коэффициенту и точке, по двум точкам, по точке и направляющему вектору.
21. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
22. Угол между двумя прямыми.
23. Нормальное уравнение прямой.
24. Прямоугольная система координат в трехмерном пространстве.
25. Понятие вектора как направленного отрезка. Понятие вектора как элемента линейного пространства.
26. Трехмерное линейное пространство, координаты вектора в прямоугольной системе координат.
27. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
28. Понятия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.
29. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве.
30. Уравнение плоскости с заданным нормальным вектором, проходящей через заданную точку.
31. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
32. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
33. Способы задания прямой в трехмерном пространстве.
34. Угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве.
35. Алгебраическая форма представления комплексных чисел.
36. Понятия модуля и аргумента комплексного числа, тригонометрическая и экспоненциальная формы представления комплексных чисел.
37. Арифметические операции над комплексными числами.
38. Арифметическое пространство R^n . Скалярное произведение в этом пространстве.
39. Размерность и базис конечномерного линейного пространства.

Критерии оценивания ответа на зачете

Зачет - форма промежуточной аттестации, в результате которого обучающий получает оценку в двухбалльной шкале («зачтено», «не зачтено»).

Оценка «зачтено» ставится студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на семинарских (практических) занятиях.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

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 зачете;

– 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.

Вопросы для подготовки к экзамену

3 семестр

1. Понятие матрицы. Операции с матрицами.
2. Определители квадратных матриц произвольного порядка. Вычисление определителей второго и третьего порядков.
3. Понятия минора и алгебраического дополнения.
4. Определение обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
5. Понятие ранга матрицы, основанное на ненулевых минорах.
6. Понятие линейной независимости строк матрицы.
7. Матричная запись системы.
8. Методы решения систем с невырожденными матрицами: обратной матрицы, Крамера, Гаусса.
9. Теорема Кронекера-Капели.
10. Фундаментальная система решений.
11. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений.
12. Прямоугольная и полярная системы координат.
13. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
14. Общее уравнение прямой на плоскости и уравнение прямой с угловым коэффициентом.
15. Способы построения уравнения прямой: по угловому коэффициенту и точке, по двум точкам, по точке и направляющему вектору.
16. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Угол между двумя прямыми.
17. Трехмерное линейное пространство, координаты вектора в прямоугольной системе координат.
18. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
19. Понятия ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.
20. Общее уравнение плоскости в трехмерном пространстве.
21. Уравнение плоскости с заданным нормальным вектором, проходящей через заданную точку.
22. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
23. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
24. Способы задания прямой в трехмерном пространстве.
25. Угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью в трехмерном пространстве.
26. Алгебраическая форма представления комплексных чисел.
27. Понятия модуля и аргумента комплексного числа, тригонометрическая и экспоненциальная

формы представления комплексных чисел.

28. Арифметические операции над комплексными числами.
 29. Арифметическое пространство \mathbb{R}^n . Скалярное произведение в этом пространстве.
 30. Размерность и базис конечномерного линейного пространства.
 31. Числовые последовательности. Предел последовательности. Свойства предела.
 32. Функции. Определение. Основные элементарные функции.
 33. Предел функции. Свойства предела.
 34. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
 35. Понятие производной в точке. Геометрический смысл производной.
 36. Правила дифференцирования арифметических операций.
 37. Производная сложной функции. Производная обратной функции и неявно заданной функции.
 38. Вычисление производных обратных тригонометрических функций.
 39. Производные высших порядков.
 40. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
 41. Исследование поведения функций и построение графиков: отыскание локального экстремума, направления выпуклости и точки перегиба графика функции.
 42. Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
 43. Методы вычисления интегралов: непосредственное интегрирование простейших функций, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
 44. Методы интегрирования рациональных функций.
 45. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
 46. Приемы интегрирования тригонометрических функций.
 47. Определение и условия существования определенного интеграла, его простейшие свойства.
- Формула Ньютона - Лейбница.
48. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
 49. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
 50. Понятие дифференцируемости, частные производные. Производные сложных функций.
 51. Дифференциал функции двух переменных.
 52. Производная по направлению, градиент.
 53. Частные производные высших порядков, дифференциал второго порядка.
 54. Экстремумы функций двух переменных.
 55. Понятие числового ряда. Понятие сходящегося ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
 56. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
 57. Понятие степенного ряда. Промежутки и радиус сходимости степенного ряда.
 58. Определение дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Общее и частное решения, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.
 59. Линейные уравнения первого порядка. 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 оценку в четырехбальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Основой для определения оценки на экзаменах служит объем 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. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 401 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/449938>

2. Математика для экономистов: учебник для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.]. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 593 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/426100>

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 вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 192 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450833>
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. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 470 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/426158>
4. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 422 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450038>
5. 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. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/161B6081-1860-44D9-8FFE-41FEB825E499
6. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 244 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451894>
7. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 389 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/451895>
8. 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
9. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/452101>
10. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 447 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/bcode/449732>

5.3 Периодические издания:

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 стратразвития)	http://www.lektorium.tv/
Национальная электронная библиотека	http://нэб.рф/
Электронный архив документов КубГУ	http://docspace.kubsu.ru

Наименование сайта	Адрес сайта
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 семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания, выполнение упражнений и задач.

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;
- выполнение упражнений и задач;
- индивидуальные и групповые консультации;
- подготовка к зачету, экзамену.

4. Зачет по дисциплине. Зачет сдается в устной форме. Представляет собой структурированное задание по всем разделам дисциплины. Для подготовки к зачету 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.

5. 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. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
2. 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
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. 24б № 406	Интернет, учебная мебель.

<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. 24б, № 36</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования 352120, Краснодарский край, г. Тихорецк, ул. Октябрьская, д. 24б № 99 а</p>	<p>Персональные компьютеры, принтер, выход в Интернет, учебная мебель.</p> <p>Стол компьютерный, сейф, мебель офисная, стеллажи металлические.</p>
---	--