

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет управления

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Математика для экономистов**

**Кафедра Бизнес-информатики и высшей математики**

Образовательная программа  
38.03.01 Экономика

Профиль подготовки  
Финансы и кредит  
Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
Региональная экономика и бизнес

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
Очная, очно-заочная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Математика для экономистов» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика от «12» августа 2020 г. № 954.

Разработчик(и): Арипова П.Г., к.э.н., доц., кафедра БИиВМ

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры БИиВМ от «16» 03 2022г., протокол № 7  
Зав. кафедрой Арипова П.Г. Омарова Н.О,  
(подпись)

на заседании учебно-методической комиссии факультета управления  
от «16» 03 2022 г., протокол № 6.

Председатель Гашимова Л.Г. Гашимова Л.Г.

на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета  
от «8» 03 2022 г., протокол № \_\_\_\_.  
Председатель Сулейманова Д.А. Сулейманова Д.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «30» 03 2022г.

Начальник УМУ

Гасангаджиева А. Г.

Гасангаджиева А. Г.

## Содержание

Аннотация рабочей программы дисциплины .....	4
1. Цели освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата .....	5
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).....	5
4. Объем, структура и содержание дисциплины.....	9
5. Образовательные технологии .....	28
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	28
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. ....	30
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. ....	40
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины. ....	41
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	42
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. ....	44
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине. ....	44

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Математика для экономистов» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 38.03.01. Экономика.

Дисциплина реализуется на факультете управления кафедрой Бизнес-информатики и высшей математики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих общекультурных компетенций- УК-1, ОПК-2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме опросов, дискуссий, тестов, решения задач и промежуточный контроль в форме экзамена (1 и 3 семестр) и зачета (2 семестр).

Объем дисциплины 11 зачетных единиц (очная форма обучения), 11 зачетных единиц (очно-заочная форма обучения), в том числе в академических часах по видам учебных занятий

### Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					...			..
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	...				
1		180	30		30			84+36	экзамен	
2	396	108	18		30			60	зачет	
3		108	18	16	14			24+36	экзамен	

### Очно-заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					...			..
		всего	Лекции	Лабораторные	Практические	...				

				занятия	занятия			экзамен	
1	396	180	22		20			102+36	экзамен
2		108	16		14			78	зачет
3		108	24		24			24+36	экзамен

### 1. Цели освоения дисциплины

- Получение базовых знаний и формирование основных навыков по линейной алгебре, аналитической геометрии, математическому анализу, математическому программированию, теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.

- Развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня математической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

- Формирование у студентов умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика для экономистов» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению 38.03.01. Экономика.

Дисциплина «Математика для экономистов» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики.

Дисциплина «Математика для экономистов» является общим теоретическим и методологическим основанием для специальных дисциплин экономического и профессионального цикла, входящих в ОПОП бакалавра экономики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критиче	Б-УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	<b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основные методы критического анализа;</li> <li>✓ методологию системного подхода,</li> <li>✓ принципы научного познания</li> </ul> <b>Умеет:</b>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.

<p>ский анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты;</li> <li>✓ выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления;</li> <li>✓ использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ навыками критического анализа</li> <li>✓ навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;</li> <li>✓ методами принятия решений;</li> <li>✓ строит логические умозаключения на основе поступающих информации и данных для решения управленческих задач;</li> <li>✓ выдвигает и обосновывает новые идеи, обосновывает альтернативы решения задач с учетом ограничений.</li> </ul>	
	<p>Б-УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ систему информационного обеспечения науки и образования;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта;</li> <li>✓ выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности)</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,</li> <li>✓ навыками работы с компьютером как средством управления информацией</li> </ul>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.</p>
	<p>Б-УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методы поиска информации в сети Интернет; правил библиографирования информационных источников;</li> <li>✓ библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоков</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.</p>

	запросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ критически анализировать информационные источники, научные тексты;</li> <li>✓ получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методами классификации и оценки информационных ресурсов</li> </ul>	
	Б-УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретирует, оценивает, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории;</li> <li>✓ сущность теоретической и экспериментальной интерпретации понятий;</li> <li>✓ сущность операционализации понятий и ее основных составляющих;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ формулировать исследовательские проблемы;</li> <li>✓ логически выстраивать последовательную содержательную аргументацию;</li> <li>✓ выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений,</li> <li>✓ определять их вид и логическую корректность</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методами логического анализа различного рода рассуждений,</li> <li>✓ навыками ведения дискуссии и полемики;</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.
	Б-УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленных задач	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования;</li> <li>✓ виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности)</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ технологиями выхода из</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.

		проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; навыками статистического анализа данных	
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Б-ОПК-2.1. Осуществляет сбор статистической информации, необходимой для решения поставленных экономических задач	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач.</li> <li>✓ рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ наглядной визуализацией данных</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.
	Б-ОПК-2.2. Обрабатывает статистическую информацию и получает статистически обоснованные выводы	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики;</li> <li>✓ методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации;</li> <li>✓ типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные;</li> <li>✓ основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии);</li> <li>✓ суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе;</li> <li>✓ основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы,</li> <li>✓ определять статистические свойства полученных оценок.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.

		<b>Владеет:</b> ✓ навыками анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов	
	Б-ОПК-2.3. Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач.	<b>Знает:</b> ✓ математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня. <b>Умеет:</b> ✓ применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач <b>Владеет</b> ✓ навыками проведения расчетов основных показателей экономических процессов	Устный опрос, письменный опрос, решение задач, тестирование, выполнение домашнего задания.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1.</b>								
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии</b>								
	Тема 1. Матрицы и определители	1	2	2			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 2. Системы линейных уравнений.	1	2	2			6	Текущий опрос, домашнее задание
	Тема 3. Элементы векторного анализа	1	2	2			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 4. Уравнение линии	1	2	2			6	Текущий опрос, тестирование,

								решение задач
	<b>Итого по модулю 1:</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 2.</b>								
<b>Раздел 2. Функция одной переменной</b>								
1	Тема 5. Введение в анализ: множества, функции	1	2	2			4	Текущий опрос, домашнее задание
2	Тема 6. Предел и непрерывность.	1	2	2			6	Текущий опрос, тестирование
3	Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 2:</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 3.</b>								
4	Тема 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. (продолжение)	1	6	6			24	Текущий опрос, тестирование, решение задач, домашнее задание
	<b>Итого по модулю 3:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 4</b>								
<b>Раздел 3. Функция нескольких переменных</b>								
5	Тема 9. Функция нескольких переменных	1	2	2			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач
6	Тема 10. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	1	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
7	Тема 11. Экстремум функции многих переменных.	1	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 4:</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 5</b>								
	<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>1</b>					<b>36</b>	
	<b>Итого по модулю 5:</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	экзамен
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>84+36</b>	
<b>Модуль 6.</b>								
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>								
1	Тема 12. Неопределенный	2	2	6			8	Текущий опрос, тестирование,

	интеграл							решение задач
2	Тема 13. Определенный интеграл и его приложения	2	4	6			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 6:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>18</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 7</b>								
<b>Раздел 5. Ряды.</b>								
	Тема 14. Числовые ряды	2	4	4			10	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 15. Степенные ряды	2	2	4			12	Текущий опрос, тестирование, домашнее задание
	<b>Итого по модулю 7:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>22</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 8.</b>								
<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>								
	Тема 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 17. Дифференциальные уравнения I порядка	2	2	4			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 18. Дифференциальные уравнения II порядка	2	2	4			8	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 8:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>20</b>	
	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>30</b>			<b>60</b>	<b>зачет</b>
<b>Модуль 9.</b>								
<b>Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>								
	Тема 19. Случайные события и их вероятность.	3	2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 20. Формула полной вероятности. Формула Байеса	3	2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 21. Случайные величины.	3	2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 22. Числовые характеристики случайных величин	3	2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 23. Выборочный метод	3	2	2			2	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 24. Статистические	3	2	2			2	Текущий опрос, домашнее задание

	оценки параметров распределения							
	<b>Итого по модулю 9:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 10</b>								
<b>Раздел 8. Методы оптимального управления</b>								
	Тема 25. Элементы математического программирования	<b>3</b>	<b>2</b>		<b>8</b>		<b>4</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 26. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	Текущий опрос, домашнее задание
	Тема 27. Глобальные модели производства и потребления	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 10:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>12</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 11.</b>								
	<b>Подготовка к экзамену.</b>						<b>36</b>	
	<b>Итого по модулю 11:</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	<b>экзамен</b>
	<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>24+36</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>396</b>	<b>66</b>	<b>74</b>	<b>16</b>		<b>168+72</b>	

#### 4.2.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1.</b>								
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии</b>								
	Тема 1. Матрицы и определители	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>6</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 2. Системы	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>8</b>	Текущий опрос,

	линейных уравнений.							домашнее задание
	Тема 3. Элементы векторного анализа	1	1	1			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 4. Уравнение линии	1	1	1			8	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 1:</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 2.</b>								
<b>Раздел 2. Функция одной переменной</b>								
1	Тема 5. Введение в анализ: множества, функции	1	2	2			6	Текущий опрос, домашнее задание
2	Тема 6. Предел и непрерывность.	1	2	2			6	Текущий опрос, тестирование
3	Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	2	2			12	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 2:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 3.</b>								
4	Тема 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. (продолжение)	1	6	4			26	Текущий опрос, тестирование, решение задач, домашнее задание
	<b>Итого по модулю 3:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>26</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 4</b>								
<b>Раздел 3. Функция нескольких переменных</b>								
5	Тема 9. Функция нескольких переменных	1	2	2			4	Текущий опрос, тестирование, решение задач
6	Тема 10. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	1	2	2			14	Текущий опрос, тестирование, решение задач
7	Тема 11. Экстремум функции многих	1	2	2			6	Текущий опрос, тестирование,

	переменных.							решение задач
	<b>Итого по модулю 4:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 5</b>								
	<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>1</b>					<b>36</b>	
	<b>Итого по модулю 5:</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	экзамен
	<b>Итого за 1 семестр</b>	<b>180</b>	<b>22</b>	<b>20</b>			<b>102 +36</b>	
<b>Модуль 6.</b>								
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>								
1	Тема 12. Неопределенный интеграл	2	2	2			14	Текущий опрос, тестирование, решение задач
2	Тема 13. Определенный интеграл и его приложения	2	2	2			14	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 6:</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 7</b>								
<b>Раздел 5. Ряды.</b>								
	Тема 14. Числовые ряды	2	4	2			12	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 15. Степенные ряды	2	2	2			14	Текущий опрос, тестирование, домашнее задание
	<b>Итого по модулю 7:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>26</b>	Письменная итоговая модульная работа
<b>Модуль 8.</b>								
<b>Раздел 6. Дифференциальные уравнения</b>								
	Тема 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 17. Дифференциальные уравнения I порядка	2	2	2			6	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 18. Дифференциальные уравнения II порядка	2	2	2			8	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 8:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	

	<b>Итого за 2 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>14</b>			<b>78</b>	<b>зачет</b>
<b>Модуль 9.</b>								
<b>Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>								
	Тема 19. Случайные события и их вероятность.	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 20. Формула полной вероятности. Формула Байеса	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 21. Случайные величины.	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 22. Числовые характеристики случайных величин	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 23. Выборочный метод	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 19. Случайные события и их вероятность.	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	Текущий опрос, домашнее задание
	<b>Итого по модулю 9:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 10</b>								
<b>Раздел 8. Методы оптимального управления</b>								
	Тема 25. Элементы математического программирования	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	Тема 26. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	Текущий опрос, домашнее задание
	Тема 27. Глобальные модели производства и потребления	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	Текущий опрос, тестирование, решение задач
	<b>Итого по модулю 10:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	Письменная итоговая модульная контрольная работа
<b>Модуль 11.</b>								
	<b>Подготовка к экзамену.</b>						<b>36</b>	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	<b>экзамен</b>

	<i>II:</i>						
	<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>24</b>			<b>24+</b> <b>36</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>396</b>	<b>62</b>	<b>58</b>			<b>204</b> <b>+72</b>

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

**4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.**

**Модуль 1.**

**Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии**

**Тема 1. Матрицы и определители**

Действия над матрицами. Операции над матрицами. Определители и их свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.

**Тема 2. Системы линейных уравнений.**

Основные понятия и определения СЛУ. Метод обратной матрицы и правило Крамера. Метод Жордана-Гаусса. Фундаментальная система решений. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ).

**Тема 3. Элементы векторного анализа.**

Векторы на плоскости и в пространстве. N-мерные векторы и векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Размерность и базис ЛП. Разложение вектора по его базису. Евклидовы пространства. Линейные операторы. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора.

**Тема 4. Уравнение линии**

Уравнение прямой и уравнение линии на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Окружность и Эллипс. Гипербола. Парабола. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.

**Модуль 2.**

**Раздел 2. Функция одной переменной.**

**Тема 5. Введение в анализ: множества, функции.**

Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Понятие функции. Основные свойства функции. Основные элементарные функции Преобразования графиков. Применение функций в экономике.

**Тема 6. Предел и непрерывность функции.**

Понятие числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства пределов ЧП.

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функции. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции и точки разрыва.

### **Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**

Понятие производной. Задачи, приводящиеся к понятию производной. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Экономический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

## **Модуль 3.**

### **Тема 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. (продолжение)**

Приложения производной. Основные теоремы диф.исчисления. Правило Лопиталья. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость функции и точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение его графика. Приложения производной в экономике. Понятие дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков.

## **Модуль 4.**

### **Раздел 3. Функция нескольких переменных**

#### **Тема 9. Функция нескольких переменных**

Функция многих переменных, ее предел и непрерывность. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.

#### **Тема 10. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.**

Частные производные функции многих переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных. Определение дифференцируемости и полного дифференциала. Полные дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент функции. Эластичность. Коэффициент эластичности.

#### **Тема 11. Экстремум функции многих переменных.**

Экстремумы функции многих переменных. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие существования локального экстремума. Достаточные условия локального

экстремума. Глобальные экстремумы функции многих переменных. Определение выпуклости (вогнутости) функции многих переменных. Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций.

## **Модуль 5.**

### **Экзамен**

## **Модуль 6.**

### **Раздел 4. Интегральное исчисление**

#### **Тема 12. Неопределенный интеграл**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.

#### **Тема 13. Определенный интеграл и его приложения.**

Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования в определенном интеграле. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Нахождение площадей плоских фигур. Нахождение объема тела вращения и длины дуги. Несобственные интегралы.

## **Модуль 7.**

### **Раздел 5. Ряды.**

#### **Тема 14. Числовые ряды**

Основные понятия и определения. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости положительных рядов. Ряды с членами произвольного знака и признаки сходимости.

#### **Тема 15. Степенные ряды**

Основные понятия и определения. Область сходимости степенного ряда.

Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Понятие о рядах Тейлора. Ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях.

## **Модуль 8.**

### **Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

#### **Тема 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Основные понятия и определения дифференциальных уравнений (ДУ). Решение ДУ. Общее решение ДУ. Теорема о существовании и единственности решения ДУ. Элементы качественного анализа ДУ.

#### **Тема 17. Дифференциальные уравнения I порядка**

Неполные ДУ 1-го порядка. ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-го порядка. Линейные ДУ 1-го порядка.

### **Тема 18. Дифференциальные уравнения II порядка**

ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Использование ДУ в экономике.

## **Модуль 9.**

### **Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.**

#### **Тема 19. Случайные события и их вероятность.**

Случайные события. Определение вероятности события. Элементы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из независимых в совокупности событий.

#### **Тема 20. Формула полной вероятности. Формула Байеса**

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Повторение испытаний (формула Бернулли, Теорема Лапласа, Формула Пуассона).

#### **Тема 21. Случайные величины.**

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

#### **Тема 22. Числовые характеристики случайных величин**

Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Многомерные случайные величины. Законы распределения многомерных случайных величин. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Условное математическое ожидание.

#### **Тема 23. Выборочный метод**

Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

#### **Тема 24. Статистические оценки параметров распределения**

Оценки параметров распределения. Оценка математического ожидания по выборочные отклонения. Оценка дисперсии и среднего квадратичного

отклонения. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Интервальная оценка. Доверительные интервалы для оценки. Метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии. Статистическая гипотеза. Проверка гипотезы.

## **Модуль 10.**

### **Раздел 8. Методы оптимального управления**

#### **Тема 25. Элементы математического программирования**

Элементы линейного программирования. Методы решения задач ЛП: графический метод, симплекс-метод, компьютерный метод. Теория Двойственности в ЛП. Основные теоремы двойственности Решение двойственных задач. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности. Транспортная задача (ТЗ): общая постановка, тип ТЗ (открытая, закрытая), методы решения. Нахождение исходного опорного решения. Проверка найденного опорного решения на оптимальность. Переход от одного опорного решения к другому.

#### **Тема 26. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений**

Основные понятия теории игр. Графическое решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$  Решение игр  $(m \times n)$  с помощью линейного программирования. Применение матричных игр в маркетинговых исследованиях. Сведение матричной игры к модели линейного программирования. Игры с "природой". Определение производственной программы предприятия в условиях риска и неопределенности с использованием матричных игр.

#### **Тема 27. Глобальные модели производства и потребления**

Модель межотраслевого баланса. Модель Леонтьева. Вычисление коэффициентов прямых и полных материальных затрат. Модели Эванса и Солоу. Модель Неймана.

## **Модуль 11.**

### **Экзамен**

#### ***4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.***

## **Модуль 1.**

### **Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии**

#### **Тема 1. Матрицы и определители**

1. Действия над матрицами. Операции над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Тема 2. Системы линейных уравнений.**

1. Основные понятия и определения СЛУ.
2. Метод обратной матрицы и правило Крамера.
3. Метод Жордана-Гаусса. Фундаментальная система решений.
4. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ).

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Тема 3. Элементы векторного анализа.**

1. Векторы на плоскости и в пространстве. N-мерные векторы и векторное пространство. Линейная зависимость векторов.
2. Размерность и базис ЛП. Разложение вектора по его базису.
3. Евклидовы пространства. Линейные операторы.
4. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8(1-15)*

## **Тема 4. Уравнение линии**

1. Уравнение прямой и уравнение линии на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
2. Окружность и Эллипс. Гипербола. Парабола.
3. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8*

## **Модуль 2.**

### **Раздел 2. Функция одной переменной.**

#### **Тема 5. Введение в анализ: множества, функции.**

1. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа.
2. Понятие функции. Основные свойства функции.
3. Основные элементарные функции.
4. Преобразования графиков.
5. Применение функций в экономике.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8(1-15)*

### **Тема 6. Предел и непрерывность функции.**

1. Понятие числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства пределов ЧП.
2. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
3. Основные теоремы о пределах функции. Признаки существования пределов. Замечательные пределы.
4. Задача о непрерывном начислении процентов.
5. Непрерывность функции и точки разрыва.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8(1-15)*

### **Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**

1. Понятие производной. Задачи, приводящиеся к понятию производной.
2. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Экономический смысл производной.
3. Правила дифференцирования и таблица производных.
4. Производная сложной и обратной функции.
5. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Модуль 3.**

### **Тема 8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. (продолжение)**

1. Приложения производной. Основные теоремы диф.исчисления. Правило Лопиталя.
2. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость функции и точки перегиба. Асимптоты графика функции.
3. Общая схема исследования функции и построение его графика.
4. Приложения производной в экономике.
5. Понятие дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8(1-15)*

## **Модуль 4.**

### **Раздел 3. Функция нескольких переменных**

#### **Тема 9. Функция нескольких переменных**

1. Функция многих переменных, ее предел и непрерывность.
2. Предел функции двух переменных.
3. Непрерывность функции двух переменных.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 10. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.**

1. Частные производные функции многих переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных.
2. Определение дифференцируемости и полного дифференциала. Полные дифференциалы высших порядков.
3. Производная по направлению. Градиент функции.
4. Эластичность. Коэффициент эластичности.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 11. Экстремум функции многих переменных.**

1. Экстремумы функции многих переменных.
2. Локальный экстремум функции многих переменных. Необходимое и достаточное условие существования локального экстремума.
3. Глобальные экстремумы функции многих переменных.
4. Определение выпуклости (вогнутости) функции многих переменных. Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Модуль 5.**

#### **Экзамен**

### **Модуль 6.**

### **Раздел 4. Интегральное исчисление**

#### **Тема 12. Неопределенный интеграл**

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенных интегралов.
3. Таблица неопределенных интегралов.
4. Основные методы интегрирования.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 13. Определенный интеграл и его приложения.**

1. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.
2. Свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
4. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
5. Нахождение площадей плоских фигур. Нахождение объема тела вращения и длины дуги.
6. Несобственные интегралы.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Модуль 7. Раздел 5. Ряды.**

### **Тема 14. Числовые ряды**

1. Основные понятия и определения.
2. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
3. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости положительных рядов
4. Ряды с членами произвольного знака и признаки сходимости.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 15. Степенные ряды**

1. Основные понятия и определения. Область сходимости степенного ряда.
2. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
3. Понятие о рядах Тейлора. Ряд Маклорена.
4. Применение рядов в приближенных вычислениях.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Модуль 8.**

### **Раздел 6. Дифференциальные уравнения**

### **Тема 16. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

1. Основные понятия и определения дифференциальных уравнений (ДУ).
2. Решение ДУ. Общее решение ДУ. Теорема о существовании и единственности решения ДУ.
3. Элементы качественного анализа ДУ.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 17. Дифференциальные уравнения I порядка**

1. Неполные ДУ 1-го порядка.
2. ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными.
3. Однородные ДУ 1-го порядка.
4. Линейные ДУ 1-го порядка.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 18. Дифференциальные уравнения II порядка**

1. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
2. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Использование ДУ в экономике.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Модуль 9.**

#### **Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.**

#### **Тема 19. Случайные события и их вероятность.**

1. Случайные события. Определение вероятности события.
2. Элементы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Зависимые и независимые события.
3. Теоремы умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из независимых в совокупности событий.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 20. Формула полной вероятности. Формула Бейеса**

1. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
2. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
3. Повторение испытаний (формула Бернулли, Теорема Лапласа, Формула Пуассона).

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 21. Случайные величины.**

1. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины.
3. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 22. Числовые характеристики случайных величин**

1. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
2. Многомерные случайные величины. Законы распределения многомерных случайных величин.
3. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Условное математическое ожидание.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 23. Выборочный метод**

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Статистическое распределение выборки.
3. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

### **Тема 24. Статистические оценки параметров распределения**

1. Оценки параметров распределения. Оценка математического ожидания по выборочные отклонения.
2. Оценка дисперсии и среднего квадратического отклонения. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
3. Интервальная оценка. Доверительные интервалы для оценки.
4. Метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии.
5. Статистическая гипотеза. Проверка гипотезы.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

## **Модуль 10.**

### **Раздел 8. Методы оптимального управления**

#### **Тема 25. Элементы математического программирования**

1. Элементы линейного программирования. Методы решения задач ЛП: графический метод, симплекс-метод, компьютерный метод.
2. Теория Двойственности в ЛП. Основные теоремы двойственности Решение двойственных задач. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности.
3. Транспортная задача (ТЗ): общая постановка, тип ТЗ (открытая, закрытая), методы решения. Нахождение исходного опорного решения. Проверка найденного опорного решения на оптимальность. Переход от одного опорного решения к другому.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 26. Игровые методы обоснования экономических и управленческих решений**

1. Основные понятия теории игр. Графическое решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$  Решение игр  $(m \times n)$  с помощью линейного программирования.
2. Применение матричных игр в маркетинговых исследованиях. Сведение матричной игры к модели линейного программирования.
3. Игры с "природой". Определение производственной программы предприятия в условиях риска и неопределенности с использованием матричных игр.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8 (1-15)*

#### **Тема 27. Глобальные модели производства и потребления**

1. Модель межотраслевого баланса.
2. Модель Леонтьева. Вычисление коэффициентов прямых и полных материальных затрат.
3. Модели Эванса и Солоу.
4. Модель Неймана.

*Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8*

## **Модуль 11.**

### **Экзамен**

### **4.3.3. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.**

#### **Лабораторная работа №1 - 4ч.**

«Технология выполнения операций над матрицами в среде MSEXCEL»

#### **Лабораторная работа № 2 – 4ч.**

«Решение задачи линейного программирования в среде MSEXCEL»

#### **Лабораторная работа № 3 - 4 ч.**

«Выбор оптимальной стратегии в условиях неопределенности и риска с помощью MS Excel»»

#### **Лабораторная работа № 4 – 4ч.**

«Балансовые модели в среде MS EXCEL»

## **5. Образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- во время лекционных занятий используется презентация с применением слайдов с графическим и табличным материалом, что повышает наглядность и информативность используемого теоретического материала;
- практические занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать в микрогруппах при обсуждении теоретического материала;
- использование кейс–метода (проблемно–ориентированного подхода), то есть анализ и обсуждение в микрогруппах конкретной задачи;
- использование тестов для контроля знаний во время текущих аттестаций и промежуточной аттестации;
- решение задач по закреплению теоретического материала.

Рекомендуются также встречи с представителями предпринимательских структур, государственных и общественных организаций, мастер-классы специалистов.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Изучение курса «Математика для экономистов» предусматривает работу с основной и с дополнительной литературой, а также выполнение домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки решения задач и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Основными видами самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины выступают следующие:

- 1) проработка учебного материала;
- 2) работа с электронными источниками;
- 3) тестирование;
- 4) устный и письменный опрос
- 5) решение задач;
- 6) выполнение дом.заданий.

*Виды и формы контроля самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины*

Разделы дисциплины	Виды самостоятельной работы (и ссылки на литературу <sup>1</sup> )	Количество часов	Форма контроля
<b>Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	20	Тестирование, дискуссия, опрос,
<b>Раздел 2. Функция одной переменной</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	44	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания,
<b>Раздел 3. Функция нескольких переменных</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8.</i>	20	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	18	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>Раздел 5. Ряды.</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	22	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>Раздел 6.</b>	проработка учебного материала, устный	20	Тестирование,

<sup>1</sup> Дается ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п. 8.

<b>Дифференциальные уравнения</b>	опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>		дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	8	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>Раздел 8. Методы оптимального управления</b>	проработка учебного материала, устный опрос, работа с электронными источниками, работа с тестами и вопросами, решение задач. <i>Ссылка на учебно-методическую литературу, указанную в п.8</i>	16	Тестирование, дискуссия, опрос, проверка домашнего задания.
<b>ИТОГО</b>		<b>168</b>	

Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучения материала данной дисциплины.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### *7.1. Типовые контрольные задания*

Текущий контроль успеваемости в форме опросов, тестов, решения задач, текущий контроль в форме письменной контрольной работы и промежуточный контроль в виде экзамена (1 и 3 семестр) изачета (2 семестр).

### **Примерные варианты контрольных работ.**

#### *Модуль 1*

1. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти  $2A - B$ .

2. Вычислить определители:  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ .

3. Решить систему СЛАУ применяя правило Крамера:  $\begin{cases} 3x_1 - 4x_2 = 2, \\ 2x_1 + x_2 = 5. \end{cases}$

4. Найти скалярное произведение векторов  $\bar{x} = (3; 2; 1)$ ,  $\bar{y} = (1; 2; 4)$ .

5. Найти угловой коэффициент прямой  $2x - 3y - 6 = 0$  и точки ее пересечения с осями координат.

6. Построить плоскости: 1)  $2x - 7 = 0$ ; 2)  $3y - 8 = 0$ ; 3)  $x + y = 3$ .

### Модуль 2.

1. Решить неравенства: а)  $|x - 2| < 5$ , б)  $|x + 3| > 2$ .
2. Найти область определения и область значения функции:  $y = \sqrt{x^2 - x}$ .
3. Определить четность (нечетность) функции:  $f(x) = \cos 2x + x \sin x$
4. Найти пределы:

5. 1)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + 3x - 2}{3x^2 + 4x - 4}$  при: а)  $x_0 = 3$ ; б)  $x_0 = 2$ ; в)  $x_0 = \infty$

2)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$ ; 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\arctg 3x}$ ; 4)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+5}{2n-3} \right)^{2n+1}$

6. Исследовать ее на непрерывность и установить характер точек разрыва функции:

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

### Модуль 3

1. Найти участки возрастания и убывания функций  $y = 2x^2 - 6x$ .
2. Применяя правило Лопиталья найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+5}{x^2+4x+1}$ .
3. Найти производную функции:
  1. а)  $y = x^2 + \log_3 x - e^x - \operatorname{tg} x$ . б)  $y = x^3 + 3x^2 - 2x + 1$
  - 2)  $y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$ ,
  - 3)  $y = \frac{\ln x}{\cos x} + x \operatorname{tg} x$ .
  - 4)  $y = x^7 \ln \frac{1}{x}$
4. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{x^2 + 7}{x^4 + 1}$  в точке  $x_0 = 1$ .
5. Найти  $y'(0)$   $y'(3)$   $y'(8)$  функции  $y = \frac{(1+3x)^2}{\sqrt{1+x}}$ .
6. Найти дифференциалы I и II порядков функции:  $y = (1+x^2)^3$

7. Найти асимптоты графика функции  $y = 2x + \frac{2}{x+1}$
7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \sin 2x$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ .
8. Найти промежутки выпуклости графика функции  $y = -x^4 + 12x^3 - 2x + 5$  и точки перегиба.

#### Модуль 4.

1. Найти полный дифференциал I и II порядка функции

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

2. Найти область определения функции

$$z = \lg(9 - x^2 - y^2) + \lg(x^2 + y^2 - 1)$$

3. Исследовать функцию на экстремум  $z = 3x^2 + xy + y^2 - 8x - 5y + 9$ .

4. Найти градиент функции  $u = x^2 y^2 z^2 - xy^2 z^3$  в точке  $M(1; 2; 3)$

5. Для функции  $z = x^2 \cdot \ln y$  найти все частные производные I и II порядков.

#### Модуль 5.

Экзамен.

#### Модуль 6.

1. Таблица неопределенных интегралов.

2. Найти определенный интеграл  $\int_0^1 (3x^2 + \sqrt{x}) dx$ .

3. Найти площадь фигуры ограниченной линиями  $y = 0$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $x = 4$ .

4. Вычислить интегралы:

$$\int \left( \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{4}{3\sqrt[3]{x}} \right) dx$$

$$\int \frac{2x dx}{x^2 + 4}$$

$$\int x \cdot \cos x dx$$

### Модуль 7

1. Найти радиус сходимости степенного ряда  $x + 2x^2 + 3x^3 + \dots$
2. Найти радиус сходимости степенного ряда  $x + 2x^2 + 3x^3 + \dots$
3. Найдите интервал сходимости ряда  $x + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + \dots + nx^n + \dots$ , не исследуя концов интервала

4. Найдите радиус сходимости ряда  $\frac{x}{1 \cdot 2} + \frac{x^2}{2 \cdot 2^2} + \frac{x^3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{x^n}{n \cdot 2^n} + \dots$

### Модуль 8.

1. Решить задачу Коши  $y' + 3y = e^{-2x}$  с начальным условием  $y(0) = 0$ .
2. Найти общее решение ДУ  $xy' - 2y = x^3 \cos x$
3. Решить линейное однородное ДУ 2-го порядка  $y'' + 9y = 0$
4. Записать характеристическое уравнение для ДУ 2-го порядка  $y'' + 3y = 0$  и решить ДУ.
5. Найти частное решение ДУ  $y'' - 4y' + 3y = 0$  с начальными условиями.

### Модуль 9.

1. Стрелок производит по мишени 4 выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Написать биномиальный закон распределения ДСВ X- числа попаданий в мишень .
2. ДСВ X задана законом распределения

X	1	4	5	7
P	0,1	0,2	0,3	0,4

Найти функцию распределения F(x) и построить ее график.

3. ДСВ X задана законом распределения

X	1	2	$x_3$
P	0,2	$p_2$	0,3

и имеет математическое ожидание  $M(X)=2,6$ .

$D(X)=?$

4. НСВ  $X$  задана функцией распределения

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

Найти  $M(X)$ ,  $D(X)$  и  $\sigma_x$

5. Случайная величина задана плотностью распределения

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

Найти интегральную функцию  $F(x)$ .

### Модуль 10.

Примерный вариант для защиты лб/р №1.

**Даны матрицы:**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 41 & 6 \\ 12 & 19 & 15 \\ 11 & 59 & 33 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 10 & 25 & 9 & 1 & 8 \\ 19 & 16 & 54 & 12 & 3 \\ 14 & 17 & 6 & 2 & 10 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 12 & 13 & 7 \\ 5 & 19 & 4 \\ 16 & 8 & 14 \end{pmatrix}.$$

Найти:

- 1)  $A \cdot B$ ,  $B \cdot A$ ;
- 2)  $A \cdot B \cdot C$ ;
- 3)  $A^{-1}$ ,  $B^{-1}$ ,  $C^{-1}$ ;
- 4)  $\det A$ ,  $\det(A \cdot B)$ ,  $\det C$ ;
- 5)  $(A \cdot C)^T$
- 6) Решить СЛАУ методом Крамера и матричным методом.

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 14, \\ 3x_1 + 9x_2 + 4x_3 = 15, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 = 13. \end{cases}$$

Примерный вариант для защиты лб/р №2.

*Составить математическую модель задачи и найти оптимальное решение с помощью инструментария «Поиск решения...»*

**Задача.** На предприятии имеется 4 вида сырья, из которых вырабатывается два вида продукции. Объем каждого вида сырья и нормы их расхода на производство единицы продукции, а также прибыль на единицу продукции приведены в таблице.

Виды сырья	Норма расхода		Объем сырья, ед.
	<i>A</i>	<i>B</i>	
<i>1</i>	1	3	18
<i>2</i>	2	1	16
<i>3</i>	0	1	5
<i>4</i>	3	0	21
<b>Прибыль на ед. продукции</b>	2	3	

Требуется составить оптимальный план производства продукции, при котором прибыль от ее реализации будет максимальной.

Примерный вариант для защиты лб/р №4.

*Решить задачу с помощью ТП MSEXCEL*

**Задача.** Таблица содержит данные баланса трех отраслей промышленности за некоторый период времени.

Отрасль	Коеф. прямых материальных затрат			Валовая продукция
<i>1</i>	0,2	0,6	0,14	265
<i>2</i>	0,07	0,02	0,48	195
<i>3</i>	0,5	0,12	0,07	300

**Требуется найти:**

- а) объем конечной продукции всех групп отраслей;
- б) структуру материальных затрат первой группы отраслей;
- в) структуру распределения валовой продукции второй группы отраслей;
- г) коэффициенты полных материальных затрат для первой отрасли.

**Примерный перечень вопросов к промежуточному контролю  
Семестр 1. (экзамен)**

**Модуль 1**

1. Действия над матрицами. Операции над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица. Ранг матрицы.
4. Основные понятия и определения СЛУ.
5. Метод обратной матрицы и правило Крамера.
6. Метод Жордана-Гаусса. Фундаментальная система решений.
7. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ).

8. Векторы на плоскости и в пространстве. N-мерные векторы и векторное пространство. Линейная зависимость векторов.
9. Размерность и базис ЛП. Разложение вектора по его базису.
10. Евклидовы пространства. Линейные операторы.
11. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора.
12. Уравнение прямой и уравнение линии на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
13. Окружность и Эллипс. Гипербола. Парабола.
14. Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.

## **Модуль 2**

15. Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа.
16. Понятие функции. Основные свойства функции.
17. Основные элементарные функции.
18. Преобразования графиков.
19. Применение функций в экономике.
20. Понятие числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
21. Свойства пределов ЧП.
22. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
23. Основные теоремы о пределах функции. Признаки существования пределов. Замечательные пределы.
24. Задача о непрерывном начислении процентов.
25. Непрерывность функции и точки разрыва.
26. Понятие производной. Задачи, приводящиеся к понятию производной.
27. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Экономический смысл производной.
28. Правила дифференцирования и таблица производных.
29. Производная сложной и обратной функции.
30. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

## **Модуль 3**

31. Приложения производной. Основные теоремы диф.исчисления. Правило Лопиталя.
32. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость функции и точки перегиба. Асимптоты графика функции.
33. Общая схема исследования функции и построение его графика.
34. Приложения производной в экономике.
35. Понятие дифференциала функции. Дифференциалы высших порядков.

## **Модуль 4**

36. Функция многих переменных, ее предел и непрерывность.

37. Предел функции двух переменных.
38. Непрерывность функции двух переменных.
39. Частные производные функции многих переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных.
40. Определение дифференцируемости и полного дифференциала. Полные дифференциалы высших порядков.
41. Производная по направлению. Градиент функции.
42. Эластичность. Коэффициент эластичности.
43. Экстремумы функции многих переменных.
44. Локальный экстремум функции многих переменных.
45. Необходимое и достаточное условие существования локального экстремума.
46. Глобальные экстремумы функции многих переменных.
47. Определение выпуклости (вогнутости) функции многих переменных. Экстремумы выпуклых (вогнутых) функций.

## **Семестр 2 (зачет).**

### **Модуль 6.**

48. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
49. Основные свойства неопределенных интегралов.
50. Таблица неопределенных интегралов.
51. Основные методы интегрирования.
52. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл.
53. Свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
54. Основные методы интегрирования в определенном интеграле.
55. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
56. Нахождение площадей плоских фигур. Нахождение объема тела вращения и длины дуги.
57. Несобственные интегралы.

### **Модуль 7.**

58. Основные понятия и определения.
59. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
60. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости положительных рядов
61. Ряды с членами произвольного знака и признаки сходимости.

62. Основные понятия и определения. Область сходимости степенного ряда.
63. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
64. Понятие о рядах Тейлора. Ряд Маклорена.
65. Применение рядов в приближенных вычислениях.

### **Модуль 8.**

66. Неполные ДУ 1-го порядка.
67. ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными.
68. Однородные ДУ 1-го порядка.
69. Линейные ДУ 1-го порядка.
70. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
71. Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
72. Использование ДУ в экономике.

### **Семестр 3 (экзамен)**

#### **Модуль 9**

73. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
74. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
75. Повторение испытаний (формула Бернулли, Теорема Лапласа, Формула Пуассона).
76. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины.
77. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины.
78. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
79. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины.
80. Многомерные случайные величины. Законы распределения многомерных случайных величин.
81. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. Условное математическое ожидание.
82. Генеральная и выборочная совокупности.
83. Статистическое распределение выборки.
84. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
85. Оценки параметров распределения. Оценка математического ожидания по выборочные отклонения.
86. Оценка дисперсии и среднего квадратического отклонения. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
87. Интервальная оценка. Доверительные интервалы для оценки.

88. Метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии.
89. Статистическая гипотеза. Проверка гипотезы.

### Модуль 10.

90. Элементы линейного программирования. Методы решения задач ЛП: графический метод, симплекс-метод, компьютерный метод.
91. Теория Двойственности в ЛП. Основные теоремы двойственности. Решение двойственных задач.
92. Экономический анализ задач с использованием теории двойственности.
93. Транспортная задача (ТЗ): общая постановка, тип ТЗ (открытая, закрытая), методы решения. Нахождение исходного опорного решения. Проверка найденного опорного решения на оптимальность. Переход от одного опорного решения к другому.
94. Основные понятия теории игр. Графическое решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$ . Решение игр  $(m \times n)$  с помощью линейного программирования.
95. Применение матричных игр в маркетинговых исследованиях. Сведение матричной игры к модели линейного программирования.
96. Игры с "природой". Определение производственной программы предприятия в условиях риска и неопределенности с использованием матричных игр.
97. Модель межотраслевого баланса.
98. Модель Леонтьева. Вычисление коэффициентов прямых и полных материальных затрат.
99. Модели Эванса и Солоу.
100. Модель Неймана.

#### **7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- ✓ посещение занятий - 10 баллов,
- ✓ участие на практических занятиях - до 100 баллов,
- ✓ выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – до 100 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- ✓ устный опрос - до 100 баллов,
- ✓ письменная контрольная работа - до 100 баллов,

✓ тестирование – до 100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

**а) адрес сайта курса**

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – г. Махачкала. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей выход в Интернет <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3109>

**б) Основная литература.**

1. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономистов : учеб. и практикум для академического бакалавриата: [в 2 ч.]. Ч.1 / Кремер, Наум Шевелевич, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера; Финанс. ун-т при Правительстве РФ. - М. : Юрайт, 2017. – 243 с.
2. Математика для экономистов и менеджеров : учеб. для студентов вузов / под ред. Н. Ш. Кремера; Финанс. ун-т при Правительстве РФ. - М. : КНОРУС, 2015. - 479,[1] с. - (Бакалавриат).
3. Красс, М.С. Математика для экономистов : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб.[и др.] : Питер, 2017, 2008, 2007, 2006. - 283-00.
4. Татарников, О.В. Математика для экономистов [Электронный ресурс]; учебник /О.В.Татарников; ЭБС Юрайт. – М.: Юрайт, 2015 - режим доступа <https://urait.ru/viewer/matematika-dlya-ekonomistov-482665> (4.06.2021)
5. Шевалдина О.Я. Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Я. Шевалдина. — Электрон.текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66165.html> (01.03.22).
6. Веди́на, Ольга Ивановна. Математический анализ для экономистов: учебник / Веди́на, Ольга Ивановна ; В.Н.Десницкая, Г.Б.Варфоломеева; под ред. А.А.Гриба. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2017. - 342,[1] с. : ил. ; 22 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 336. - Алф. указ.: с. 337-341. - ISBN 5-8114-0560-X : 188-66.

**в) Дополнительная литература**

7. Гурьянова К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гурьянова К.Н., Алексеева У.А., Бояршинов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66542.html> (01.03.2022)
8. Велиев Э.Б., Магомедов А.М. Высшая математика. Ч.1,Ч.2. – Махачкала, 2020.

9. Велиев Э.Б., Сборник задач по высшей математике и элементам теории вероятностей. –М-во образования и науки РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : [Деловой мир], 2020. - 265 с.
10. Велиев Э. Б. Практикум по курсу "Математика в экономике" : [учеб.пособие: в 2 ч.]. Ч.1 : Линейная алгебра / Велиев, ЭзединБабаевич ; М-во образования и науки РФ, Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : [Деловой мир], 2015. - 265 с.
11. Велиев Э. Б. Практикум по курсу "Математика в экономике" : [учеб. пособие: в 2 ч.]. Ч.2 : Элементы математического анализа / Велиев, Э. Б. ; М-во образования и науки РФ, Даг. гос. ун-т. - Махачкала : [Деловой мир], 2020. - 265 с.
12. Красс М. С. Математика для экономистов : учеб.пособие для студентов вузов, обуч. по специальностям 060400 "Финансы и кредит", 060500 "Бух. учёт, анализ и аудит", 060600 "Мир. экон.", 351200 "Налоги и налогообложения" / Красс, Максим Семёнович, Б. П. Чупрынов. - СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 464 с. - (Учебное пособие). - Рекомендовано УМО.
13. Моисеев Н. Н. Математика - управление - экономика / Моисеев, Никита Николаевич ; АН СССР. - М. : Знание, 1970. - 62 с. ; 22 см + черт. - (На обл.: Новое в жизни, науке, технике. 3. Математика. Кибернетика). - 0-12.
14. Математика. Математический анализ для экономистов : учебник: [для вузов по соц.-экон. специальностям] / О.И.Ведина, В.Н.Десницкая. Г.Б.Варфоломеева, А.Ф.Тарасюк; под ред. А.А.Гриба, А.Ф.Тарасюка. - М. :Филинь: Рилант, 2001. - 353,[1] с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 346. - Алф. указ.: с. 347-352.
15. Макаров, С.И. Математика для экономистов : учеб. пособие для студентов, обуч. по специальностям "Финансы и кредит", "Бух. учёт, анализ и аудит", "Мировая экономика" / С. И. Макаров. - 2-е изд., стер. -М. : КНОРУС, 2008. - 263,[1] с. - Рекомендовано УМО.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. ELIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека/Науч.электрон б-ка.—Москва,. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.03.2022).— Яз.рус.,англ.2)
2. Moodle[Электронный ресурс]:система виртуального обучения: [база данных]/Даг.гос.ун-т.—Махачкала,г.—Доступ из сети ДГУ или после регистрации из любой точки, имеющей доступ в интернет.— URL:<http://moodle.dgu.ru/>(дата обращения:22.03.2022).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]:база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос.ун-т.—Махачкала,2010—Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>,свободный (датаобращения:21.03.2022).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Учебный материал дисциплины «Математика для экономистов» состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Линейная алгебра и элементы аналитической геометрии

Раздел 2. Функция одной переменной

Раздел 3. Функция нескольких переменных

Раздел 4. Интегральное исчисление

Раздел 5. Ряды.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Раздел 7. Теория вероятностей и математическая статистика.

Раздел 8. Методы оптимального управления

Изучение раздела «Функция одной переменной» служит углублению знаний, полученных в школьном курсе «Алгебра и начала анализа», как в отношении более основательной теоретической базы, так и в направлении решения более трудных задач, а также студенты знакомятся с основами математического анализа как раздела высшей математики.

Раздел «Функция многих переменных» является для студентов новым и требует большего времени на освоение. Так как математическая формализация экономических задач требует рассмотрения, как правило, функций нескольких переменных, то для успешной работы с математическими моделями экономических процессов этот раздел обязателен для изучения.

В разделе «Интегральное исчисление» рассматривается решение задачи, обратной к задаче нахождения производной. Трудности, возникающие при освоении раздела, носят как технический характер (приемы вычисления неопределенных интегралов), так и принципиальный характер: не любой интеграл от элементарной функции может быть представлен как элементарная функция. Для хорошего освоения раздела требуется решение большого количества задач.

При изучении темы «Интегральное исчисление функций нескольких переменных» студенты знакомятся с простейшими задачами вычисления двойных интегралов.

В разделе «Ряды» студенты осваивают новые для них понятия. Центральным моментом при изучении числовых рядов является понятие сходимости ряда, которое позволяет определить бесконечную сумму ряда или утверждать, что такой суммы для данного ряда не существует. В степенных рядах важнейшим обстоятельством является возможность разложения функций в степенной ряд с последующим их дифференцированием или интегрированием. Это позволяет применять степенные ряды как в приближённых вычислениях, так и при решении дифференциальных уравнений.

Для успешного освоения учебного материала курса «Математика для экономистов» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе семинаров.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

### ***Методические указания преподавателям***

Основным методом изучения тем, вынесенных в лекционный курс, является информационно-объяснительный метод с элементами проблемных ситуаций и заданий студентам. На практических занятиях основным является поисковый метод, связанный с решением различных типов задач.

Средствами обучения является базовые учебники, дополнительные пособия для организации самостоятельной работы студентов, демонстрационные материалы, сборники задач.

Приемами организации учебно-познавательной деятельности студентов являются приемы, направленные на осмысление и углубление предлагаемого содержания и приемы, направленные на развитие аналитико-поисковой и исследовательской деятельности.

Важно четко представлять структуру курса, уметь выделить в каждом разделе основные, базовые понятия, обозначенные минимумом содержания, определенного государственным образовательным стандартом.

### **Критерии оценок**

В основе оценки знаний по предмету лежат следующие основные требования:

- ✓ освоение всех разделов теоретического курса Программы;
- ✓ умение применять полученные знания к решению конкретных задач.

Ответ заслуживает ***отличной оценки***, если экзаменуемый показывает знания, в полной степени, отвечающие предъявляемым к ответу требованиям: это требование основных понятий и приемов решения задач. Отличная оценка характеризует свободную ориентацию экзаменуемого в предмете. Ответы на вопросы, в том числе и дополнительные, должны обнаруживать уверенное владение терминологией, основными умениями и навыками.

***Хорошая оценка*** характеризует тот ответ, который не в полной степени удовлетворяет вышеперечисленным критериям, однако, экзаменуемый обнаруживает прочные знания в объеме курса. Ответ должен быть достаточно аргументирован, вопросы глубоко и осмысленно изложены.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется за то, что ответ экзаменуемого соотносится с основными требованиями, т.е. имеются в виду твердые знания в объеме учебной программы и умение владеть терминологией. Удовлетворительная оценка выставляется за знание в целом, однако, отдельные детали могут быть упущены.

*Неудовлетворительная оценка* выставляется, если ответ не удовлетворяет хотя бы одному из требований или отсутствуют знания основных понятий и методов решения задач.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

В процессе преподавания дисциплины предполагается использование современных технологий визуализации учебной информации (создание и демонстрация презентаций), использование ресурсов электронной информационно-образовательной среды университета, в том числе учебного курса «Математика для экономистов», который находится в процессе разработки для размещения на платформе Moodle ДГУ <http://moodle.dgu.ru/> (автор-разработчик Арипова П.Г.).

Проведение данной дисциплины не предполагает использование специального программного обеспечения.

Используется следующее лицензионное программное обеспечение общего назначения и информационные справочные системы:

**MS Word, MS PowerPoint. Пакет офисных приложений OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc, Контракт №219-ОА от 19.12.2016 г. с ООО «Фирма АС».**

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

На экономическом факультете Дагестанского государственного университета имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с достаточным количеством посадочных мест. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа должны быть оснащены современным демонстрационным (мультимедийным) оборудованием для показа презентаций. Помещения для лабораторных занятий и для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

