

год начала подготовки 2018

Документ подписан квалифицированной электронной подписью

Сертификат: 023E519200DAAC0FAC74E9329E4F1A569EE

Владелец: "АНО ВО «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»"; АН

Действител... Елецкий филиал

АНО ВО «Российский новый университет»

**Елецкий филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования «Российский новый университет»
(Елецкий филиал АНО ВО «Российский новый университет»)**

кафедра прикладной экономики и сферы обслуживания

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Математика

(наименование учебной дисциплины (модуля))

09.03.03 Прикладная информатика

(код и направление подготовки/специальности)

Прикладная информатика в экономике

(код и направление подготовки/специальности, в случаях, если программа разработана для разных направлений подготовки/специальностей)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 12 февраля 2018 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой Прикладной экономики и сферы обслуживания

(название кафедры)

к.п.н., доцент Гнездилова Н.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись заведующего кафедрой)

Елец
2018 год

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математика» является:

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству.

Формирование у обучающихся систематизированных профессионально значимых знаний по математике и профессиональных умений и навыков, необходимых бакалавру экономики.

Изучение учебной дисциплины направлено на развитие у студентов навыков использования методов математики при решении экономических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРИАТА

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана (Б1.Б.10).

Содержание учебной дисциплины тесно связано с логикой и содержанием других изучаемых дисциплин: математическая логика и дискретная математика, информатика, которые образуют группу наук, составляющих теоретическое основание отраслевых наук; формируют значительную часть понятийного аппарата прикладной информатики.

Дисциплина «Математика» является необходимой базой для последующего освоения дисциплин основной образовательной программы таких как: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Программная инженерия» и др.

Дисциплина изучается на заочной форме обучения на 1 курсе в 1-2 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОК-7 Способен к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 Способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Планируемые результаты освоения компетенций

Компетенция	Показатели (планируемые) результаты обучения
<p>ОК-7 Способен к самоорганизации и самообразованию.</p>	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; В1(ОК-7) - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. В2(ОК-7) - способностью самостоятельно составить план исследования, определять необходимые ресурсы, реализовывать план последовательно, оценивать промежуточные результаты работы, корректировать задачи и содержание деятельности с целью более качественного выполнения исследования. В3(ОК-7) - технологиями процесса самопознания для обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности. В4(ОК-7) - навыками эффективно сочетать теорию и практику в нестандартных ситуациях. В5(ОК-7) - способностью самостоятельно создавать условия организации и способы функционирования защищенных информационных систем. В6(ОК-7) <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе

	<p>способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения, осуществления деятельности. У1(ОК-7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. У2(ОК-6) - понимать сущность самообразования как вид деятельности и осознавать социально-культурные функции самообразования и чтения как ведущей технологии самообразования. У3(ОК-6) - самостоятельно создает условия организации и способы функционирования защищенных информационных систем. У4(ОК-6) - анализировать существующие и разрабатывать собственные программы с использованием стандартных алгоритмов с целью самообразования. У5(ОК-6) - эффективно сочетать теорию и практику в нестандартных ситуациях. У6(ОК-6) <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. З1(ОК-7) - сущность самообразования как вид деятельности и социально-культурные функции самообразования и чтения как ведущей технологии самообразования. З2(ОК-7) - содержание процессов самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. З3(ОК-7) - методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов в рамках самоорганизации. З4(ОК-7) - формы представления числовой и символьной информации в рамках самообразования. З5(ОК-7) - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности в области математики, информатики, программирования, информационной безопасности и безопасности жизнедеятельности. З6(ОК-7)
<p>ОПК-2 Способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. В1(ОПК-2) - навыками анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования. В2(ОПК-2) - методами работы с программными средствами для документирования процесса и результатов анализа постановок задач из различных предметных областей. В3(ОПК-2) - способностью соблюдать культуру подходов к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. В4(ОПК-2) - навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов. В5(ОПК-2) - навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных. В6(ОПК-2) - навыками выбора технологий и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы на языках высокого уровня для задач обработки числовой, символьной и текстовой информации. В7(ОПК-2) - способностью строить математические (графовые) модели систем. В8(ОПК-2) <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. У1(ОПК-2) - анализировать социально-экономические задачи и процессы с

	<p>применением методов системного анализа и математического моделирования. У2(ОПК-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать постановки задач из различных предметных областей с использованием методов системного анализа и математического моделирования. У3(ОПК-2) - соблюдать культуру подходов к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. У4(ОПК-2) - употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов. У5(ОПК-2) - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. У6(ОПК-2) - выбирать технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы на языках высокого уровня для задач обработки числовой, символьной и текстовой информации. У7(ОПК-2) - строить математические (графовые) модели систем. У8(ОПК-2) <p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые подходы к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. 31(ОПК-2) - методы системного анализа и математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов. 32(ОПК-2) - основные понятия, классы задачи методы их решения в области исследования операций и методов оптимизации, математической логики и дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, физики, численных методов, теории алгоритмов, теории систем и системного анализа. 33(ОПК-2) - культуру подходов к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. 34(ОПК-2) - методологию решения задач в предметной области с использованием моделирования, формализации и структурирования. 35(ОПК-2) - базу теории систем, основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды. 36(ОПК-2) - возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организации. 37(ОПК-2) - базовые математические методы, применяемые в системном анализе. 38(ОПК-2)
--	---

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Дисциплина предполагает изучение 21 темы. Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов).

Общий объем учебной дисциплины

№	Форма обучения	Семестр/ сессия, курс	Общая трудоемкость		в том числе контактная работа с преподавателем						СР	Контроль	
			в з.е.	в часах	Всего	Л	ПЗ	КоР	зачет	Конс			экзамен
1.	Заочная	Уст. сессия, 1 курс		72	4	4						68	
		1 сессия, 1 курс		180	14	4	8	1,7				90,3	3,7
		2 сессия, 1 курс		216	16		12	1,6		2	0,4	193,4	6,6
	Итого:			11	396	34	8	20	3,3		2	0,4	351,7

Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий
Заочная форма

№	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа с преподавателем							СР	Контроль	Формируемые результаты обучения
			Всего	Л	ПЗ	КоР	зачет	Конс	экзамен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Множества	9	1	1						8		31(ОК-7) 32(ОК-7) 31(ОПК-2) 32(ОПК-2)
2.	Действительные числа	9	1	1						8		33(ОК-7) 34(ОК-7) 33(ОПК-2) 34(ОПК-2)
3.	Числовая последовательность	9	1	1						8		35(ОК-7) 36(ОК-7) 35(ОПК-2) 36(ОПК-2)
4.	Функция	9	1	1						8		У1(ОК-7) У2(ОК-7) 37(ОПК-2) 38(ОПК-2)
	Итого установ.сессия	36	4	4						32		У3(ОК-7) У4(ОК-7) У1(ОПК-2) У2(ОПК-2)
5.	Предел функции	9	1		1					8		У5(ОК-7) У6(ОК-7) У3(ОПК-2) У4(ОПК-2)
6.	Непрерывность функции	9	1	1						8		В1(ОК-7) В2(ОК-7) У5(ОПК-2) У6(ОПК-2)
7.	Производная и дифференциал	9								9		В3(ОК-7) В4(ОК-7) У7(ОПК-2) У8(ОПК-2)
8.	Основные теоремы о свойствах дифференцируемых функций	9	1	1						8		В5(ОК-7) В6(ОК-7) В1(ОПК-2) В2(ОПК-2)
9.	Производные и дифференциалы высших порядков	9	1		1					8		31(ОК-7) 32(ОК-7) В3(ОПК-2) В4(ОПК-2)
10.	Формула Тейлора	9	1		1					8		33(ОК-7) 34(ОК-7) В5(ОПК-2) В6(ОПК-2)
11.	Возрастание и убывание функции. Локальные экстремумы	9	1		1					8		35(ОК-7) 36(ОК-7) В7(ОПК-2) В8(ОПК-2)
12.	Вогнутость и выпуклость функции. Точки перегиба	9								9		31(ОК-7) 32(ОК-7) 31(ОПК-2) 32(ОПК-2)

13.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	9	1	1					8		33(ОК-7) 34(ОК-7) 33(ОПК-2) 34(ОПК-2)
14.	Неопределённый интеграл	9	1	1					8		35(ОК-7) 36(ОК-7) 35(ОПК-2) 36(ОПК-2)
15.	Определённый интеграл	9							9		У1(ОК-7) У2(ОК-7) 37(ОПК-2) 38(ОПК-2)
16.	Несобственный интеграл	9							9		У3(ОК-7) У4(ОК-7) У1(ОПК-2) У2(ОПК-2)
17.	Функции нескольких переменных, предел, непрерывность	9							9		У5(ОК-7) У6(ОК-7) У3(ОПК-2) У4(ОПК-2)
18.	Дифференцирование функций нескольких переменных	10							10		В1(ОК-7) В2(ОК-7) У5(ОПК-2) У6(ОПК-2)
19.	Локальные экстремумы функций нескольких переменных. Условные экстремумы	10							10		В3(ОК-7) В4(ОК-7) У7(ОПК-2) У8(ОПК-2)
20.	Кратные интегралы	10							10		В5(ОК-7) В6(ОК-7) В1(ОПК-2) В2(ОПК-2)
21.	Криволинейные интегралы	10							10		31(ОК-7) 32(ОК-7) В3(ОПК-2) В4(ОПК-2)
22.	Поверхностные интегралы	10							10		33(ОК-7) 34(ОК-7) В5(ОПК-2) В6(ОПК-2)
23.	Собственные интегралы, зависящие от параметра	10							10		35(ОК-7) 36(ОК-7) В7(ОПК-2) В8(ОПК-2)
24.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	10							10		31(ОК-7) 32(ОК-7) 31(ОПК-2) 32(ОПК-2)
	Промежуточная аттестация (экзамен)	25	4			1,6		2	0,4	14,4	6,6
	Всего за 1-й курс	216	12	4	4	1,6		2	0,4	193,4	6,6
25.	Числовые ряды	6	1	1					5		У1(ОК-7) У2(ОК-7) 37(ОПК-2) 38(ОПК-2)
26.	Функциональные ряды	5							5		У3(ОК-7) У4(ОК-7) У1(ОПК-2) У2(ОПК-2)

27.	Степенные ряды	5								5		У5(ОК-7) У6(ОК-7) У3(ОПК-2) У4(ОПК-2)
28.	Ряды Фурье	6	1	1						5		В1(ОК-7) В2(ОК-7) У5(ОПК-2) У6(ОПК-2)
29.	Матрицы	6	1	1						5		В3(ОК-7) В4(ОК-7) У7(ОПК-2) У8(ОПК-2)
30.	Определители	6	1		1					5		В5(ОК-7) В6(ОК-7) В1(ОПК-2) В2(ОПК-2)
31.	Обратная матрица	5								5		31(ОК-7) 32(ОК-7) В3(ОПК-2) В4(ОПК-2)
32.	Геометрические векторы	6	1	1						5		33(ОК-7) 34(ОК-7) В5(ОПК-2) В6(ОПК-2)
33.	Введение в теорию линейных пространств	5								5		35(ОК-7) 36(ОК-7) В7(ОПК-2) В8(ОПК-2)
34.	Векторная алгебра	6	1		1					5		31(ОК-7) 32(ОК-7) 31(ОПК-2) 32(ОПК-2)
35.	Системы линейных алгебраических уравнений	6	1		1					5		33(ОК-7) 34(ОК-7) 33(ОПК-2) 34(ОПК-2)
36.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	7								7		35(ОК-7) 36(ОК-7) 35(ОПК-2) 36(ОПК-2)
37.	Алгебраические линии и поверхности первого порядка	7								7		У1(ОК-7) У2(ОК-7) 37(ОПК-2) 38(ОПК-2)
38.	Функция комплексной переменной	8	1		1					7		У3(ОК-7) У4(ОК-7) У1(ОПК-2) У2(ОПК-2)
39.	Дифференцирование функции комплексной переменной	7								7		У5(ОК-7) У6(ОК-7) У3(ОПК-2) У4(ОПК-2)
40.	Элементарные функции комплексной переменной	7								7		В1(ОК-7) В2(ОК-7) У5(ОПК-2) У6(ОПК-2)
41.	Интегрирование функции комплексной переменной	7								7		В3(ОК-7) В4(ОК-7) У7(ОПК-2) У8(ОПК-2)

42.	Разложение аналитической функции в степенной ряд	7							7		B5(ОК-7) B6(ОК-7) B1(ОПК-2) B2(ОПК-2)
43.	Теория вычетов	7							7		31(ОК-7) 32(ОК-7) B3(ОПК-2) B4(ОПК-2)
	<i>Промежуточная аттестация (Экзамен)</i>	25	4			1,6		2	0,4	14,4	6,6
	<i>Всего за 2-й курс</i>	144	12	4	4	1,6		2	0,4	125,4	6,6
	<i>ИТОГО:</i>	396	34	8	20	3,3		2	0,4	351,7	10

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

№ п/п	Наименование раздела, темы учебной дисциплины	Содержание раздела, темы
1	2	3
1.	Основные понятия теории множеств.	Элементы и множества. Операции над множествами. Отношения и отображения. Натуральные числа. Метод математической индукции. Основные числовые множества. Мощность множества. <i>Литература:</i> Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
2.	Комплексные числа.	Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа. Логарифм комплексного числа. Равнозначность действительных и комплексных чисел. <i>Литература:</i> Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
3.	Многочлены.	Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Уравнения 3-й и 4-й степени. <i>Литература:</i> Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
4.	Основы аналитической геометрии.	Метод координат на плоскости и в пространстве, формулы расстояния между двумя точками. Формулы преобразования координат (параллельный перенос, поворот осей). Полярные координаты, их связь с декартовыми. Уравнение линии. Уравнение окружности. Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости, условия их параллельности и перпендикулярности. Общее уравнение прямой, его исследования. Расстояние от точки до прямой на плоскости. <i>Литература:</i> Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
5.	Кривые второго порядка.	Эллипс, гипербола и парабола. Уравнения и графики кривых второго порядка. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет, директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы. <i>Литература:</i> Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
6.	Матрицы и определители. Системы линейных	Понятие матрицы: ранг матрицы, сложение и умножение матриц, транспонирование, обратная матрица. Определители (детерминанты),

	уравнений.	их вычисление, свойства. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление обратной матрицы при помощи присоединенной. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
7.	Прямая и плоскость в пространстве.	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми, угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
8.	Многомерная геометрия кривых и поверхностей.	Многомерная геометрия кривых и поверхностей. Кривые в пространстве. Поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера, конусы. Эллипсоиды. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
9.	Основы математического анализа.	Числовая последовательность, её предел. Бесконечно большая и бесконечно малая величины. Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Непрерывность функции. Точки разрыва. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
10.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Производная, дифференцируемость функции. Производная от неявной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Производные высшего порядка. Формула Лейбница. Правило Лопиталля. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
11.	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.	Вогнутость, выпуклость и точки перегиба графика функции. Достаточные признаки вогнутости (выпуклости) и наличия точек перегиба. Асимптоты графика функции (вертикальная, горизонтальная, наклонная). Общая схема исследования и построения графика функции. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
12.	Неопределенный интеграл.	Первообразная, неопределённый интеграл, его свойства. Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие: случаи неповторяющихся линейных действительных множителей знаменателя и неповторяющихся квадратичных его множителей. Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций. Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.
13.	Определенный интеграл.	Интегральные суммы. Определённый интеграл, его геометрический

		<p>смысл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для определённого интеграла. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур (в декартовых и полярных координатах) и длины дуги кривой.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
14.	Несобственные интегралы. Элементы численного интегрирования.	<p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Методы вычисления определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
15.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	<p>Функции нескольких переменных, область определения. Частные производные. Полный дифференциал. Производная по направлению, градиент функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения в области. Условный экстремум.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
16.	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	<p>Двойные и тройные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Замена переменных в двойных и тройных интегралах. Вычисление площади поверхности и объёма.</p> <p>Криволинейный интеграл. Случай полного дифференциала. Формула Грина. Поверхностный интеграл. Формула Стокса. Формула Гаусса-Остроградского. Основные понятия векторного анализа и элементы теории поля. Градиент, ротор, дивергенция, оператор Лапласа.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
17.	Числовые и функциональные ряды.	<p>Числовой ряд, определение его сходимости и расходимости. Сумма числового ряда. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Признаки сравнения. Признак сходимости Д'Аламбера. Признак сходимости Коши. Интегральный признак. Обобщённый гармонический ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^p}$. Знакопеременный ряд. Достаточный признак сходимости знакочередующегося ряда. (Признак Лейбница.) Действия с рядами.</p> <p>Функциональные ряды, область сходимости, методы её определения. Равномерная сходимость. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.</p> <p>Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях. Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
18.	Векторные пространства, линейные отображения.	<p>Понятие векторного (линейного) пространства. Пространство R^n.</p> <p>Линейные отображения, их матрицы. Принцип сжимающих отображений.</p>

		<p>Пространство линейных отображений (операторов). Евклидово и унитарное пространство. Неравенство Коши-Бунякавского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.</p> <p>Сопряжённый оператор. Сопряжённая матрица. Самосопряжённые операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы. Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект.</p> <p>Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
19.	Математическое программирование.	<p>Линейное программирование. Теорема двойственности. Целочисленные задачи линейного программирования. Транспортная задача.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
20.	Дифференциальные уравнения.	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков. Некоторые типы дифференциальных уравнений второго порядка, приводимых к уравнениям первого порядка.</p> <p>Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задача Коши.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>
21.	Исследование операций и элементы математического моделирования в экономике.	<p>СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (СМО): основные понятия и классификация. Простейший поток заявок. Марковские СМО. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМО. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ограниченной и неограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью.</p> <p>ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Простейшие экономические задачи, решаемые методом динамического программирования. МЕТОД ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ.</p> <p>Методы математического моделирования в экономике. Некоторые абстрактные модели рыночной экономики. Моделирование спроса и предложения.</p> <p>Литература: Обязательная :1,2,3 Дополнительная: 1-3.</p>

Планы практических занятий

Тема 1.

1. Элементы и множества. Операции над множествами. Отношения и отображения.
2. Натуральные числа. Метод математической индукции.

Тема 2.

1. Комплексные числа, действия с ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.

2. Извлечение корня из комплексного числа. Логарифм комплексного числа. Равномощность действительных и комплексных чисел.

Тема 3.

1. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.
2. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
3. Уравнения 3-й и 4-й степени.

Тема 4.

1. Метод координат на плоскости и в пространстве, формулы расстояния между двумя точками. Формулы преобразования координат (параллельный перенос, поворот осей). Полярные координаты, их связь с декартовыми. Уравнение линии. Уравнение окружности.
2. Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости, условия их параллельности и перпендикулярности. Общее уравнение прямой, его исследования. Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Тема 5.

1. Эллипс, гипербола и парабола. Уравнения и графики кривых второго порядка. Асимптоты гиперболы.
2. Эксцентриситет, директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы.

Тема 6.

1. Понятие матрицы: ранг матрицы, сложение и умножение матриц, транспонирование, обратная матрица.
2. Определители (детерминанты), их вычисление, свойства. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Алгебраические дополнения и миноры.
3. Вычисление обратной матрицы при помощи присоединенной.
4. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений.
5. Правило Крамера.

Тема 7.

1. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
2. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми, угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью.
3. Расстояние от точки до плоскости, кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми.

Тема 8.

1. Многомерная геометрия кривых и поверхностей. Кривые в пространстве. Поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера, конусы. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды.
2. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.

Тема 9.

1. Числовая последовательность, её предел. Бесконечно большая и бесконечно малая величины. Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых.
2. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Тема 10.

1. Производная, дифференцируемость функции. Производная от неявной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
2. Правило Лопиталья.

Тема 11.

1. Вогнутость, выпуклость и точки перегиба графика функции. Достаточные признаки вогнутости (выпуклости) и наличия точек перегиба.

2. Асимптоты графика функции (вертикальная, горизонтальная, наклонная).

3. Общая схема исследования и построения графика функции.

Тема 12.

1. Первообразная, неопределённый интеграл, его свойства. Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.

2. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие: случаи неповторяющихся линейных действительных множителей знаменателя и неповторяющихся квадратичных его множителей.

3. Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций.

Тема 13.

1. Определённый интеграл, его геометрический смысл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для определённого интеграла.

2. Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур (в декартовых и полярных координатах) и длины дуги кривой.

Тема 14.

1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.

2. Методы вычисления определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона.

Тема 15.

1. Функции нескольких переменных, область определения. Частные производные. Полный дифференциал.

2. Производная по направлению, градиент функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

3. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

4. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения в области.

5. Условный экстремум.

Тема 16.

1. Двойные и тройные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием. Замена переменных в двойных и тройных интегралах.

2. Вычисление площади поверхности и объёма.

3. Криволинейный интеграл. Случай полного дифференциала.

4. Формула Грина. Поверхностный интеграл. Формула Стокса. Формула Гаусса-Остроградского.

5. Основные понятия векторного анализа и элементы теории поля. Градиент, ротор, дивергенция, оператор Лапласа.

Тема 17.

1. Числовой ряд, определение его сходимости и расходимости. Сумма числового ряда. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд.

2. Признаки сравнения. Признак сходимости Д'Аламбера. Признак сходимости

Коши. Интегральный признак. Обобщённый гармонический ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^p}$.

Знакопеременный ряд. Достаточный признак сходимости знакочередующегося ряда. (Признак Лейбница.) Действия с рядами.

3. Функциональные ряды, область сходимости, методы её определения. Равномерная сходимость. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.

4. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.

5. Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.

Тема 18.

1. Понятие векторного (линейного) пространства. Пространство R^n .

Линейные отображения, их матрицы. Принцип сжимающих отображений.

2. Пространство линейных отображений (операторов). Евклидово и унитарное пространство. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.

3. Сопряжённый оператор. Сопряжённая матрица. Самосопряжённые операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы. Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект.

4. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

Тема 19.

1. Линейное программирование. Теорема двойственности.

2. Целочисленные задачи линейного программирования.

3. Транспортная задача.

Тема 20.

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.

2. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.

3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Некоторые типы дифференциальных уравнений второго порядка, приводимых к уравнениям первого порядка.

4. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

5. Задача Коши.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в форме:

изучения:

- первоисточников,
- определений и теорем,
- терминологии,

ответов:

- на вопросы для самопроверки,

подготовки:

- домашних заданий,

решений:

- заданий.

6.1. Задания для приобретения, закрепления и углубления знаний.

6.1.1 Основные категории учебной дисциплины для самостоятельного изучения:

Множество. Мощность множества. Многочлен. Вектор. Координаты вектора. Кривые второго порядка. Матрица. Определитель. Поверхности второго порядка. Числовая последовательность, её предел. Функция. Непрерывность функции. Производная. Дифференциал. Асимптота. Первообразная. Интеграл. Несобственный интеграл. Функция нескольких переменных. Частная производная. Производная по направлению. Градиент. Двойные и тройные интегралы. Криволинейные интегралы. Ряды. Дифференциальное уравнение. Задача Коши. Система массового обслуживания. Линейное и динамическое программирование.

6.2. Задания для повторения и углубления приобретаемых знаний.

Задание 6.2.1. 31(ОК-7), 31(ОПК-2)

Изложите алгоритм нахождения расстояния от точки до прямой на плоскости.

Задание 6.2.2. 32(ОК-7), 32(ОПК-2)

Изложите алгоритм нахождения обратной матрицы.

Задание 6.2.3. 33(ОК-7), 33(ОПК-2)

Докажите формулу интегрирования по частям.

Задание 6.2.4. 34(ОК-7), 34(ОПК-2)

Приведите алгоритм нахождения угла между прямой и плоскостью.

Задание 6.2.5. 35(ОК-7), 35(ОПК-2)

Приведите алгоритм нахождения угла между двумя прямыми.

Задание 6.2.6. 36(ОК-7), 36(ОПК-2)

Приведите алгоритм вычисления определителя n -го порядка.

Задание 6.2.7. 37(ОПК-2)

Приведите алгоритм правила Крамера.

Задание 6.2.8. 38(ОПК-2)

Изложите суть метода математической индукции.

6.3. Задания, направленные на формирование профессиональных умений:

Задание 6.3.1. У1(ОК-7), У1(ОПК-2)

Доказать методом математической индукции: $\forall (n \in \mathbb{N}) : (7^n - 1) : 6$.

Задание 6.3.2. У2(ОК-7), У2(ОПК-2)

Решить уравнение: $\delta^4 + 16 = 0$.

Задание 6.3.3. У3(ОК-7), У3(ОПК-2)

Решить уравнение: $x^3 - 6x + 9 = 0$.

Задание 6.3.4. У4(ОК-7), У4(ОПК-2)

Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+7} \right)^{3x+4}$.

Задание 6.3.5. У5(ОК-7), У5(ОПК-2)

Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{2x+7} \right)^{3x+4}$.

Задание 6.3.6. У6(ОК-7), У6(ОПК-2)

Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{x+7} \right)^{3x+4}$.

Задание 6.3.7. У7(ОПК-2)

Решить уравнение: $\delta^4 + 64 = 0$.

Задание 6.3.8. У8(ОПК-2)

Решить уравнение: $\delta^4 - 16 = 0$.

6.4. Задания, направленные на формирование профессиональных навыков, владений

Задание 6.4.1. В1(ОК-7), В1(ОПК-2)

Найти площадь квадрата, вписанного в эллипс: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

Задание 6.4.2. В2(ОК-7), В2(ОПК-2)

Решить систему линейных уравнений методом Крамера: $\begin{cases} 9x + 8y = 7; \\ -2x + 3y = 1. \end{cases}$

Задание 6.4.3. В3(ОК-7), В3(ОПК-2)

Решить дифференциальное уравнение: $(x^2 + y)dx + (x - 2y)dy = 0$.

Задание 6.4.4. В4(ОК-7), В4(ОПК-2)

Диспетчерская служба имеет 5 линий связи. Поток вызовов простейший с интенсивностью $\lambda=0,8$ вызовов в минуту. Среднее время переговоров с диспетчером составляет 3 мин. Время переговоров распределено по показательному закону. Найти абсолютную и относительную пропускные способности диспетчерской службы; вероятность отказа; среднее число занятых каналов.

Задание 6.4.5. В5(ОК-7), В5(ОПК-2)

Найти область определения функции $z = \sqrt{x^2 - y^2}$ и построить две её линии уровня.

Задание 6.4.6. В6(ОК-7), В6(ОПК-2)

Решить систему линейных уравнений методом Крамера: $\begin{cases} x - 8y = 17; \\ x + 3y = 5. \end{cases}$

Задание 6.4.7. В7(ОПК-2)

Найти область определения функции $z = xy$ и построить две её линии уровня.

Задание 6.4.8. В8(ОПК-2)

Найти производную функции: $y = (\cos x)^{\cos x}$.

Соотношение заданий с формируемыми показателями обучения

Формируемая компетенция	Показатели сформированности компетенции	Задания, направленные на: - приобретение новых знаний, углубления и закрепления ранее приобретенных знаний; - формирование профессиональных умений и навыков
ОК-7 Способен к самоорганизации и самообразованию	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; В1(ОК-7) - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. В2(ОК-7) - способностью самостоятельно составить план исследования, определять необходимые ресурсы, реализовывать план последовательно, оценивать промежуточные результаты работы, корректировать задачи и содержание деятельности с целью более качественного выполнения исследования. В3(ОК-7) - технологиями процесса самопознания для обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности. В4(ОК-7) 	<p>Задание 6.4.1. В1(ОК-7) Задание 6.4.2. В2(ОК-7) Задание 6.4.3. В3(ОК-7) Задание 6.4.4. В4(ОК-7) Задание 6.4.5. В5(ОК-7) Задание 6.4.6. В6(ОК-7)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - навыками эффективно сочетать теорию и практику в нестандартных ситуациях. В5(ОК-7) - способностью самостоятельно создавать условия организации и способы функционирования защищенных информационных систем. В6(ОК-7) 	
	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения, осуществления деятельности. У1(ОК-7) - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности. У2(ОК-6) - понимать сущность самообразования как вид деятельности и осознавать социально-культурные функции самообразования и чтения как ведущей технологии самообразования. У3(ОК-6) - самостоятельно создает условия организации и способы функционирования защищенных информационных систем. У4(ОК-6) - анализировать существующие и разрабатывать собственные программы с использованием стандартных алгоритмов с целью самообразования. У5(ОК-6) - эффективно сочетать теорию и практику в нестандартных ситуациях. У6(ОК-6) 	<p>Задание 6.3.1. У1(ОК-7) Задание 6.3.2. У2(ОК-7) Задание 6.3.3. У3(ОК-7) Задание 6.3.4. У4(ОК-7) Задание 6.3.5. У5(ОК-7) Задание 6.3.6. У6(ОК-7)</p>
	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание процессов самоорганизации, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. З1(ОК-7) - сущность самообразования как вид деятельности и социально-культурные функции самообразования и чтения как ведущей технологии самообразования. З2(ОК-7) - содержание процессов самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. З3(ОК-7) - методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов в рамках самоорганизации. З4(ОК-7) - формы представления числовой и символической информации в рамках самообразования. З5(ОК-7) - характеристики и механизмы процессов саморазвития и самореализации личности, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности в области математики, информатики, программирования, информационной безопасности и безопасности жизнедеятельности. З6(ОК-7) 	<p>Задание 6.2.1. З1(ОК-7) Задание 6.2.2. З2(ОК-7) Задание 6.2.3. З3(ОК-7) Задание 6.2.4. З4(ОК-7) Задание 6.2.5. З5(ОК-7) Задание 6.2.6. З6(ОК-7)</p>
<p>ОПК-2 Способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования</p>	<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. В1(ОПК-2) - навыками анализа социально-экономических задач и процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования. В2(ОПК-2) - методами работы с программными средствами для документирования процесса и результатов анализа постановок задач из различных предметных областей. В3(ОПК-2) - способностью соблюдать культуру подходов к анализу значимых проблем социально- 	<p>Задание 6.4.1. В1(ОПК-2) Задание 6.4.2. В2(ОПК-2) Задание 6.4.3. В3(ОПК-2) Задание 6.4.4. В4(ОПК-2) Задание 6.4.5. В4(ОПК-2) Задание 6.4.6. В6(ОПК-2) Задание 6.4.7.</p>

	<p>экономических задач и процессов. В4(ОПК-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов. В5(ОПК-2) - навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных. В6(ОПК-2) - навыками выбора технологий и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы на языках высокого уровня для задач обработки числовой, символьной и текстовой информации. В7(ОПК-2) - способностью строить математические (графовые) модели систем. В8(ОПК-2) 	<p>В7(ОПК-2) Задание В8(ОПК-2) 6.4.8</p>
	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в базовых подходах к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. У1(ОПК-2) - анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования. У2(ОПК-2) - анализировать постановки задач из различных предметных областей с использованием методов системного анализа и математического моделирования. У3(ОПК-2) - соблюдать культуру подходов к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. У4(ОПК-2) - употреблять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов. У5(ОПК-2) - использовать основные приемы обработки экспериментальных данных. У6(ОПК-2) - выбирать технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы на языках высокого уровня для задач обработки числовой, символьной и текстовой информации. У7(ОПК-2) - строить математические (графовые) модели систем. У8(ОПК-2) 	<p>Задание 6.3.1. У1(ОПК-2) Задание 6.3.2. У2(ОПК-2) Задание 6.3.3. У3(ОПК-2) Задание 6.3.4. У4(ОПК-2) Задание 6.3.5. У5(ОПК-2) Задание 6.3.6. У6(ОПК-2) Задание 6.3.7. У7(ОПК-2) Задание 6.3.8. У8(ОПК-2)</p>
	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые подходы к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. З1(ОПК-2) - методы системного анализа и математического моделирования для анализа социально-экономических задач и процессов. З2(ОПК-2) - основные понятия, классы задачи методы их решения в области исследования операций и методов оптимизации, математической логики и дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, физики, численных методов, теории алгоритмов, теории систем и системного анализа. З3(ОПК-2) - культуру подходов к анализу значимых проблем социально-экономических задач и процессов. З4(ОПК-2) - методологию решения задач в предметной области с использованием моделирования, формализации и структурирования. З5(ОПК-2) - базу теории систем, основные понятия и определения систем, структуру и общие свойства систем, факторы влияния внешней среды. З6(ОПК-2) - возможности и основные подходы использования 	<p>Задание 6.2.1. З1(ОПК-2) Задание 6.2.2. З2(ОПК-2) Задание 6.2.3. З3(ОПК-2) Задание 6.2.4. З4(ОПК-2) Задание 6.2.5. З5(ОПК-2) Задание 6.2.6. З6(ОПК-2) Задание 6.2.7. З7(ОПК-2) Задание 6.2.8. З8(ОПК-2)</p>

	системного анализа на уровне организации. 37(ОПК-2) - базовые математические методы, применяемые в системном анализе. 38(ОПК-2)	
--	--	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Средства оценивания в ходе текущего контроля:

7.1.1 Задания для оценки знаний

7.1.1.1 Тестовые задания (ОК-7, ОПК-2)

Вариант 1.

1) Система линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 4, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2. \end{cases}$$

- а) совместна; б) имеет бесконечное множество решений;
в) несовместна; г) имеет решением вектор $\vec{x} = (1; 1; -2)$.

2) Обратная матрица для матрицы $\begin{bmatrix} 2 & 9 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$ равна:

а) $\frac{7}{19} \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$; б) $\frac{1}{27} \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$; в) $-\frac{1}{13} \begin{bmatrix} 7 & -9 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$; г) $-\frac{1}{13} \begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$.

3) Линейный оператор φ в пространстве \mathbb{R}^3 задан правилом:

$$\forall (\vec{x} = (\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3) \in \mathbb{R}^3): \varphi(\vec{x}) = (\alpha_1 + 2\alpha_2; 2\alpha_1 - \alpha_2 + \alpha_3; 3\alpha_1 + \alpha_2 + 2\alpha_3).$$

Матрица оператора φ относительно естественного базиса \mathbb{R}^3 имеет вид:

а) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 5 & -1 & 2 \\ -11 & 2 & 1 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} -1 & 10 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \\ 0 & 5 & 8 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 6 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & -2 \\ 1 & 12 & 1 \end{bmatrix}$.

4) Обратная матрица для матрицы $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$ равна:

а) $\begin{bmatrix} 8 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 2 & -8 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$; в) $\frac{1}{21} \begin{bmatrix} 9 & -3 \\ -8 & 5 \end{bmatrix}$; г) $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 0 & 6 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$.

5) Система линейных уравнений:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 = 4, \\ x_1 + 2x_2 = 1, \\ x_1 + x_2 = -2. \end{cases}$$

- а) несовместна; б) имеет бесконечное множество решений;
в) совместна; г) имеет решением вектор $\vec{x} = (1; 1)$.

6) Собственным вектором линейного оператора φ называется вектор ...

а) \vec{x} , удовлетворяющий соотношению $\varphi(\vec{x}) = \vec{0}$. б) ненулевой \vec{x} , удовлетворяющий соотношению $\varphi(\vec{x}) = \vec{0}$.

в) единичный \vec{x} , удовлетворяющий соотношению $\varphi(\vec{x}) = \lambda \vec{x}$.

г) ненулевой \vec{x} удовлетворяющий соотношению $\varphi(\vec{x}) = \lambda \vec{x}$.

7) Произведение матриц $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ равно: а) $\begin{bmatrix} 10 & -1 \\ 22 & -5 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} -10 & -1 \\ 22 & 5 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 10 & 1 \\ 22 & 5 \end{bmatrix}$;
 г) $\begin{bmatrix} 10 & -1 \\ -22 & 5 \end{bmatrix}$.

8) Ранг матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ равен: а) 1; б) 2; в) 3; г) $\frac{1}{2}$.

9) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix} = \dots$ а) 24; б) -12; в) 0; г) 12.

10) Система линейных уравнений ...

- а) может иметь только два решения или иметь бесчисленное множество решений;
- б) может иметь только одно решение, не иметь решений, иметь бесчисленное множество решений;
- в) может не иметь решений или иметь бесчисленное множество решений;
- г) может иметь только одно решение или бесчисленное множество решений.

11) Формула для вычисления обратной матрицы для матрицы A имеет вид:

а) $A^{-1} = \frac{1}{\det A^*} A$, где A^* – присоединённая матрица. б) $A^{-1} = \frac{1}{\det A} A$.

в) $A^{-1} = \frac{1}{\det A} A^T$, где A^T – транспонированная матрица. г) $A^{-1} = \frac{1}{\det A} A^*$, где A^* – присоединённая матрица.

12) Система однородных линейных уравнений ...

- а) несовместна; б) имеет ненулевые решения; в) совместна; г) не имеет тривиальных решений.

13) Ядром линейного оператора называется множество векторов ...

- а) которые отображаются на нулевой вектор. б) единичной длины.
- в) линейно независимых от базиса. г) имеющих прообразы в отображении оператора.

14) Образом линейного оператора φ называется ...

- а) множество векторов, каждый из которых имеет образ в отображении φ .
- б) множество линейно независимых векторов.
- в) множество векторов, каждый из которых отображается на себя в отображении φ .
- г) множество векторов, каждый из которых имеет прообраз в отображении φ .

15) Матрицы A и B называются подобными, если:

а) $A = C^{-1} \cdot B \cdot C$; б) $A = B^{-1} \cdot C \cdot B$; в) $A = A^{-1} \cdot B \cdot A$; г) $A = B^{-1} \cdot A \cdot B$;

16) Характеристическим уравнением оператора φ называется уравнение:

а) $\det(A_\varphi - E) = 0$. б) $\det(A_\varphi - \lambda E) = 1$. в) $\det(A_\varphi - \lambda E) = 0$. г) $\det(A_\varphi - \lambda E) = -1$.

17) Каноническая задача линейного программирования на максимум формулируется так:

а) найти неотрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n = b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n = b_m; \end{cases}$, которое максимизирует
 линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

б) найти неотрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m; \end{cases}$, которое максимизирует
 линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

в) найти решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \approx b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \approx b_m; \end{cases}$, которое максимизирует линейную

форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

г) найти отрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m; \end{cases}$, которое максимизирует

линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

18) Определитель $\begin{vmatrix} 5 & 7 & 7 & 8 \\ 0 & 4 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 & -3 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ равен: а) 200. б) 260. в) 220. г) 240.

19) Алгебраическое дополнение элемента a_{22} матрицы $\begin{bmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & -2 \end{bmatrix}$ равно: а) -5. б) 5. в) 4. г) 6.

20) Если $[\vec{x}]$ - координатный столбец вектора \vec{x} относительно базиса $\vec{e}_1; \vec{e}_2; \dots; \vec{e}_n$ (1), а $[\vec{x}']$ - координатный столбец вектора \vec{x} относительно базиса $\vec{e}'_1; \vec{e}'_2; \dots; \vec{e}'_n$ (2), T - матрица перехода от базиса (1) к базису (2), то

а) $[\vec{x}'] = T^{-1} \cdot [\vec{x}]$. б) $[\vec{x}'] = T \cdot [\vec{x}]$. в) $[\vec{x}'] = T^{-1} \cdot [\vec{x}]$. г) $[\vec{x}'] = T^{-1} \cdot [\vec{x}] \cdot T$.

Вариант 2.

1) Теорема Кронекера-Капелли формулируется так:

- а) система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы равен рангу расширенной матрицы.
- б) система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы не равен рангу расширенной матрицы.
- в) система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы больше ранга расширенной матрицы.
- г) система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной матрицы меньше ранга расширенной матрицы.

2) Линейным оператором φ в векторном пространстве $(V; P; +; * \lambda)$ называется отображение, удовлетворяющее условиям:

- а) $\forall (\vec{x}, \vec{y} \in V) : \varphi(\vec{x} + \vec{y}) = \varphi(\vec{x}) + \varphi(\vec{y}) \quad \text{и} \quad \forall (\lambda \in P) : \varphi(\lambda \vec{x}) = \lambda \varphi(\vec{x})$.
- б) $\forall (\vec{x}, \vec{y} \in V) : \varphi(\vec{x} + \vec{y}) = \varphi(\vec{x}) + \varphi(\vec{y}) \quad \text{и} \quad \forall (\lambda \in P) : \varphi(\lambda \vec{x}) = \varphi(\vec{x})$.
- в) $\forall (\vec{x}, \vec{y} \in V) : \varphi(\vec{x} + \vec{y}) = \varphi(\vec{x}) + \varphi(\vec{y}) \quad \text{и} \quad \forall (\lambda \in P) : \varphi(\lambda \vec{x}) = \lambda \varphi(\vec{x})$.
- г) $\forall (\vec{x}, \vec{y} \in V) : \varphi(\vec{x} + \vec{y}) = \varphi(\vec{x}) + \varphi(\vec{y}) \quad \text{и} \quad \forall (\lambda \in P) : \varphi(\vec{x}) = \lambda \varphi(\vec{x})$.

3) Линейный оператор ψ называется сопряжённым к линейному оператору φ ,

а) если: $\forall (\vec{x}; \vec{y} \in V) : \psi(\vec{x}) \cdot \vec{y} = \vec{x} \cdot \varphi(\vec{y})$. б) если:

$$\forall (\vec{x}; \vec{y} \in V) : \psi(\vec{x}) \cdot \vec{y} = \vec{y} \cdot \varphi(\vec{x}) .$$

в) если: $\forall (\vec{x}; \vec{y} \in V) : \psi(\vec{x}) + \vec{y} = \vec{x} + \varphi(\vec{y})$. г) если:

$$\forall (\vec{x}; \vec{y} \in V) : \psi(\vec{x}) \cdot \vec{y} = \vec{x} \cdot \varphi(\vec{y}) .$$

4) Матрица A называется симметрической, если

а) $A = A^T$. б) $A = A^{-1}$. в) $A = E^T$. г) $A = -A$.

5) Матрица A называется ортогональной, если

а) $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$. б) $A \cdot A^T = A^T \cdot A = E$. в) $A \cdot A^* = A^* \cdot A = E$. г) $A + A^{-1} = A^{-1} + A = E$.

6) Линейный оператор в n -мерном векторном пространстве называется оператором с простым спектром, если ...

- а) он имеет n различных собственных значений;
- б) собственные значения являются простыми числами;
- в) он не имеет собственных значений;
- г) n – простое число.

7) Стандартная задача линейного программирования на максимум формулируется так:

а) найти неотрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n = b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n = b_m; \end{cases}$, которое максимизирует

линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

б) найти неотрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m; \end{cases}$, которое максимизирует

линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

в) найти решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \approx b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \approx b_m; \end{cases}$, которое максимизирует линейную

форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

г) найти отрицательное решение системы $\begin{cases} a_{11}x_1 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1; \\ \dots \\ a_{m1}x_1 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m; \end{cases}$, которое максимизирует

линейную форму $f = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$.

8) $\begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 2 & -3 \end{bmatrix} = \dots$ а) $\begin{bmatrix} 30 & 12 \\ -1 & 8 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 11 & 8 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 11 & 8 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}$.

9) Обратная матрица для $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} \dots$:

а) равна $\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$; б) равна $\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -3 & -3 \end{bmatrix}$; в) равна $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$; г) не существует.

10) Обратная матрица для $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \dots$:

а) равна $\begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$; б) равна $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$; в) равна $\begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$; г) не существует.

11) Оператор φ называется обратимым, если существует такой оператор ψ , что:

а) $\varphi \psi = \psi \varphi = \omega$. б) $\varphi \psi = \psi \varphi = \varepsilon$. в) $\varphi = \varphi^{-1}$. г) $\varphi \psi = \psi \varphi = \varphi^2$.

12) Оператор называется ортогональным, если его матрица:

а) симметрическая. б) невырожденная. в) обратимая. г) ортогональная.

13) Линейный оператор φ в пространстве \mathbb{R}^2 задан правилом:

$\forall (\vec{x} = (\alpha_1; \alpha_2) \in \mathbb{R}^2): \varphi(\vec{x}) = (\alpha_1 + \alpha_2; 3\alpha_1 + \alpha_2)$. Матрица оператора φ относительно естественного базиса \mathbb{R}^2 имеет вид:

а) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$. б) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$.

14) Однородная система n линейных уравнений с n переменными имеет нетривиальные решения:

- а) когда определитель основной матрицы равен -1 .
 б) когда определитель основной матрицы равен единице.
 в) тогда и только тогда, когда определитель основной матрицы не равен нулю.
 г) тогда и только тогда, когда определитель основной матрицы равен нулю.

15) Решение системы $\begin{cases} x_1 + 2x_2 = 5; \\ 3x_1 - x_2 = 1; \end{cases}$ имеет вид: а) \emptyset . б) $(1; 2)$. в) $(2; 1)$. г) ∞ .

16) Ступенчатой является матрица:

а) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$; б) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$; в) $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$; г) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 5 \end{bmatrix}$;

17) Если одну строку определителя умножить на некоторое число, то определитель ...

- а) умножится на это число. б) не изменится. в) станет равен нулю. г) станет равен единице.

18) Если к строке определителя прибавить другую строку, умноженную на некоторое число, то определитель ...

- а) умножится на это число; б) не изменится. в) изменит только знак; г) станет равен нулю.

19) Две системы линейных уравнений называются равносильными, если

- а) множество первой системы является подмножеством второй системы.
 б) они решаются одинаковыми методами. в) множества их решений равны.
 г) они имеют одинаковое число уравнений и неизвестных.

20) Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$ равен: а) 28. б) -12 . в) 24. г) 0.

Вариант 3

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 3}{2x^3 + x^2 + 1000x}$ равен: а) 0; б) ∞ ; в) $\frac{1}{2}$; г) не существует.

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{3x-2} \right)^{4x+1}$ равен: а) 1; б) e^4 ; в) 0; г) -1 .

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{2x} \cos x \dots$

- а) больше нуля; б) не существует; в) равен нулю; г) равен бесконечности.

4) Чётной функцией является:

- а) $y = \sin 2x$; б) $y = \sin 2x + \pi/2$; в) $y = \cos 3x$; г) $y = \operatorname{ctg} 3x$.

5) Возрастающей функцией является:

а) $y = e^{-10x}$; б) $y = \sin 2x$; в) $y = \log_{\frac{\sqrt{2}}{2}} x$; г) $y = -\frac{1}{2^x}$.

6) Ограниченной функцией является:

а) $y = 3 \sin 2x$; б) $y = \operatorname{ctg} 2x$; в) $y = 2x + 3$; г) $y = x^2 + x^3$.

7) Наименьшее значение функции $y = x^2 - 3x + 2$...

а) не существует; б) равно $-0,5$. в) $1,5$. г) $-\infty$.

8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{2^x} = \dots$

а) $1/2$; б) не существует; в) 0 ; г) ∞ .

9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+7}{7x+3} \right)^{37x} = \dots$

а) 0 . б) e^{37} . в) не существует; г) 1 .

10) Непрерывной функцией при $x \in R$ является:

а) $y = \operatorname{tg} x$; б) $y = \frac{1}{x^2}$; в) $y = \operatorname{arctg} x$; г) $y = \operatorname{ctg} x$.

11) Теорема Ролля формулируется так:

а) если функция $f(x)$ непрерывна на $[a; b]$, дифференцируема на (a, b) , то существует $c \in (a; b)$ такая, что $f(b) - f(a) = f'(c)(b - a)$.

б) если функции $f(x)$ и $g(x)$ непрерывны на $[a; b]$, дифференцируемы на (a, b) и $g'(x) \neq 0$ для

$\forall x \in (a, b)$, то существует $c \in (a; b)$ такая, что $\frac{f(b) - f(a)}{g(b) - g(a)} = \frac{f'(c)}{g'(c)}$.

в) если функция $f(x)$ непрерывна на $[a; b]$, дифференцируема на (a, b) и $f(a) = f(b)$, то существует $c \in (a; b)$ такая, что $f'(c) = 0$.

г) если функция $f(x)$ принимает наибольшее или наименьшее значение в точке $c \in (a, b)$ и

дифференцируема в этой точке, то $f'(c) = 0$.

12) Производная функции $y = e^x \sin x$ равна:

а) $y' = e^x \cos x$; б) $y' = e^x \sin \frac{x^2}{2} + e^x \cos \frac{x^2}{2}$;

в) $y' = e^x \sin x - e^x \cos x$; г) $y' = e^x \sin x + e^x \cos x$.

13) Ряд Маклорена для функции $y = \sin x$ имеет вид:

а) $x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots$; б) $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$;

в) $x + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} - \dots$; г) $x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$.

14) $\int \frac{dx}{2x+3} = \dots$

а) $-\frac{1}{2x+3} + C$; б) $\ln|2x+3| + C$; в) $\log_{\frac{1}{2}}|2x+3| + C$; г)

$\frac{1}{2}\ln|2x+3| + C$.

15) $\int \sqrt{x+3} dx =$

а) $\frac{1}{2}\ln|x+3| + C$; б) $\frac{2}{3}(x+3)^{3/2} + C$; в) $\ln(x+3) + C$; г)

$\frac{1}{2}(x+3)^{-1/2} + C$.

16) $\int 3\cos 3x dx = \dots$

а) $\sin 3x + C$; б) $\frac{1}{3}\sin 3x + C$; в) $3x\sin 3x + C$; г) $-\sin 3x + C$.

17) Функция $y = x^{46} \dots$

а) выпукла вверх, имеет максимум при $x=46$; б) выпукла вниз, имеет минимум при $x=0$;

в) имеет перегиб при $x=0$; г) имеет асимптоту $y=0$.

18) Функция $y = e^{-x} \dots$

а) имеет перегиб при $x=0$, неотрицательная; в) убывает, имеет минимум при $x=0$;

б) неперiodическая, нечетная, неотрицательная; г) выпукла вниз, имеет асимптоту $y=0$.

19) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x} = \dots$ а) $\ln 2$; б) 1 ; в) расходится ; г) 0 .

20) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2} = \dots$ а) $\ln \frac{\pi}{2}$; б) расходится ; в) $\ln 2$; г) π .

Вариант 4

1) Классический вид формулы интегрирования по частям – ...

а) $\int u dv = uv - \int u dv$; б) $\int u dv = uv + \int v du$; в) $\int u dv = uv - \int v du$; г)

$\int u dv = \int d(uv) + v du$.

2) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \dots$

- а) $\sqrt{1-x^2} + C$; б) $\operatorname{arctg} x + C$; в) $\ln \sqrt{1-x^2} + C$; г) $\arcsin x + C$.

3) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \dots$

- а) $\ln|x + \sqrt{x^2 \pm a^2}| + C$; б) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;
 в) $\frac{a^2}{2} \arcsin \frac{x}{a} + \frac{x}{2} \sqrt{x^2 \pm a^2} + C$; г) $\frac{1}{2a} \ln|\sqrt{x^2 \pm a^2}| + C$.

4) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \dots$

- а) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$; б) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;
 в) $\frac{a^2}{2} \arcsin \frac{x}{a} + \frac{x}{2} \sqrt{a^2 - x^2} + C$; г) $\frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + C$.

5) $\int_1^2 x^2 dx = \dots$ а) $2/3$; б) $3/7$; в) 2 ; г) $7/3$.

6) $\int_1^2 \frac{e^x}{x} dx \dots$ а) равен $\frac{e^3}{3} - \frac{e^2}{2}$; б) равен $e^3 - e^2$; г) расходится.

в) можно приближенно вычислить по формуле прямоугольников;

7) $y = \sin x$. $y'' = \dots$ а) $-\cos x$; б) $\sin x$; в) $\cos x \sin x$; г) $-\sin x$.

8) Выберите правильное утверждение:

- а) если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 , то она дифференцируема в этой точке;
 б) если функция $f(x)$ имеет максимум при $x=x_0$, то $f'(x_0) = 0$;
 в) если функция $f(x)$ непрерывна на $[a;b]$, то она интегрируема на $[a;b]$;
 г) после точки перегиба функция $f(x)$ если возрастала, то начинает убывать, и наоборот.

9) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} = \dots$ а) 6 ; б) ∞ ; в) не существует; г) $0,333\dots$

10) $y = \log_a x$. $y' = \dots$ а) $\frac{1}{x} \log_a e$; б) $\frac{1}{x \lg a}$; в) $\frac{\ln a}{x}$; г) $\frac{\lg a}{x}$.

11) Область определения функции $z = \sqrt{x^2 - y^2}$, где $x, y, z \in \mathbb{R}, \dots$

- а) $x^2 \geq y^2$. б) $x^2 \leq y^2$. в) \mathbb{R}^2 . г) $\sqrt{x^2 - y^2} > 0$.

12) Производная функции $z = x^2 + y^2$ в точке $A(1;1)$ направлении $\vec{a} = (1;1)$ равна:

- а) $2\sqrt{2}$. б) $4\sqrt{2}$. в) $\sqrt{2}$. г) 0 .

13) Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2 + 1} \dots$

- а) сходится абсолютно. б) сходится условно. в) расходится. г) сходится.

14) Область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n2^n} \dots$

- а) $[0; 4]$. б) $[0; 4)$. в) $(0; 2]$. г) $[0; 2)$.

15) Если n -ый член числового ряда стремится к 0 при $n \rightarrow \infty$, то ...

- а) ряд сходится. б) ряд расходится.
в) из этого ничего определенно о сходимости ряда сказать нельзя.
г) имеет конечную сумму.

16) Гармонический ряд имеет вид:

а) $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (-1)^{n+1} n + \dots$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$.
в) $1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \dots + \sqrt{n} + \dots$ г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2}$.

17) Решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' - 8y = 0$ имеет вид:

- а) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 8x$; $C_1; C_2 - \text{const}$.
б) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-2x}$; $C_1; C_2 - \text{const}$.
в) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{2x}$; $C_1; C_2 - \text{const}$.
г) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-4x}$; $C_1; C_2 - \text{const}$.

18) Решение дифференциального уравнения $yx - xdy = 0$ имеет вид.

- а) $y = x + C$; $C - \text{const}$.
б) $y = Cx$; $C - \text{const}$.
в) $y = x^2 + Cx$; $C - \text{const}$.
г) $y = Cx^2$; $C - \text{const}$.

19) Дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} + xy = x^3 y^3$ является ...

- а) однородным уравнением первого порядка.
б) уравнением в полных дифференциалах.
в) уравнением Беллмана.
г) уравнением Бернулли.

20) Решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 10y = 0$ имеет вид:

- а) $y = A \cos 3x + B \sin(-3x)$; $A; B - \text{const}$.
б) $y = A \cos 2x + B \sin 10x$; $A; B - \text{const}$.
в) \emptyset .
г) $y = e^{-x} (A \cos 3x + B \sin 3x)$; $A; B - \text{const}$.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС текущего контроля (тестовые задания)
1.	31(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-4

2.	32(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-4
3.	33(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-3
4.	34(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-4
5.	35(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-2
6.	36(ОК-7, ОПК-2).	Вариант 1-4
7.	37(ОПК-2).	Вариант 1-3
8.	38(ОПК-2).	Вариант 1-4

7.1.2 Задания для оценки умений

7.1.2.1 Примерные темы сообщений (ОК-7, ОПК-2)

1. Комплексные числа.
2. Многочлены.
3. Кривые второго порядка.
4. Поверхности второго порядка.
5. Математическое программирование.
6. Степенные ряды.
7. Линейные отображения.
8. Признаки сходимости числовых рядов.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС итогового контроля (тематика сообщений)
1.	У1(ОК-7, ОПК-2)	1
2.	У2(ОК-7, ОПК-2)	2
3.	У3(ОК-7, ОПК-2)	3
4.	У4(ОК-7, ОПК-2)	4
5.	У5(ОК-7, ОПК-2)	5
6.	У6(ОК-7, ОПК-2)	6
7.	У7(ОПК-2)	7
8.	У8(ОПК-2)	8

7.1.3 Задания для оценки навыков, владений, опыта деятельности

7.2.3.1 Задачи по дисциплине (ОК-7, ОПК-2)

Часть 1.

1. Доказать методом математической индукции, что для $n \in \mathbb{N}$ и $n > 9$:
 $2^n > n^3$.

2. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x+3}}{\sqrt{x-7} - \sqrt{x+7}}$.

3. Вычислить $\sqrt[4]{1 - i\sqrt{3}}$, где i – мнимая единица.

4. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$.

5. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 5 & -1 \\ 1 & 3 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 4 & 1 \\ 2 & 4 & 4 & 4 \end{vmatrix}$.

6. Решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -x_1 + 3x_2 - 20x_3 = -38, \end{cases}$

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 10. \end{cases}$$

7. Найти расстояние от точки $A(1; -1; 2)$ до прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$.
8. Составить уравнение параболы, если её фокус имеет координаты $(3, 2)$, а уравнение директрисы $x = -1$.
9. Написать уравнение касательной плоскости к сфере $(x-2)^2 + (y+3)^2 + (z-5)^2 = 62$ в точке $A(3; 2; -1)$.

Часть 2.

1. Исследовать функцию $y = \frac{x}{1+x^2}$ методами дифференциального исчисления и построить её график.
2. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 3x^2 + x - 5}{(2x-1)(x+2)(3x-4)}$.
3. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+7} \right)^{2x+1}$.
4. Найти интеграл: $\int \operatorname{arctg}(2x) dx$.
5. Найти интеграл: $\int x^2 \sqrt{4-x^2} dx$.
6. Вычислить интеграл: $\int_{-2}^3 \frac{dx}{3x^2 + x + 4}$.
7. Вычислить интеграл: $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$.

Часть 3.

1. Найти область определения функции $z = \sqrt{x^2 - y^2}$ и построить несколько её линий уровня.
2. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$; $\frac{\partial z}{\partial y}$; $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$; $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$; $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = \ln \frac{1}{2x+y}$.
3. Исследовать на максимум и минимум функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy$.
4. Вычислить $\iint_D x^2 y dx dy$ по прямоугольной области D ($1 \leq x \leq 4$; $-1 \leq y \leq 2$).
5. Вычислить криволинейный интеграл от полного дифференциала: $\int_{(1;3)}^{(-2;2)} x dy + y dx$.
6. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n^2}$.
7. Разложить в ряд Фурье функцию $f(x) = x$ на $[0; \pi]$ по косинусам.

8. Разложить в ряд Лорана функцию $f(z) = \frac{z}{1+z^2}$ по степеням $(z-i)$, где $z \in \mathbb{C}$, i - мнимая единица.

Часть 4.

1. Линейный оператор φ векторного пространства \mathbb{R}^3 отображает базис $\vec{a}_1 = (1;1;-1)$; $\vec{a}_2 = (0;1;0)$; $\vec{a}_3 = (1;-2;1)$ на базис $\vec{b}_1 = (0;5;6)$; $\vec{b}_2 = (5;3;-2)$; $\vec{b}_3 = (-1;4;6)$. Найти матрицу оператора φ относительно базиса \vec{a}_1 ; \vec{a}_2 ; \vec{a}_3 .
2. Найдите собственные значения и собственные векторы линейного оператора, заданного в векторном пространстве \mathbb{R}^3 матрицей:

$$\begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & -3 & 1 \end{bmatrix}.$$

3. Найти неотрицательное решение системы линейных неравенств $\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 12 \\ x_1 + 4x_2 \leq 16 \end{cases}$, которое максимизирует линейную форму $f = 3x_1 + 4x_2$.
4. Решить дифференциальное уравнение: $(y^3 - x)y' = y$.
5. Найти решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' + 2y = \cos x$, которое удовлетворяет начальным условиям: $y(0) = 0$; $y'(0) = 1$.
6. В универсальном множестве $U = \{t; v; w; x; y; z\}$ заданы нечёткие множества: $P = \{0,9/t; 1/v; 0,7/w; 0,2/x; 0,3/y; 0,4/z\}$;
 $Q = \{0,8/t; 0,5/v; 0,1/w; 0,7/x; 1/y; 0/z\}$;
 $M = \{0,2/t; 0,4/v; 1/w; 0,3/x; 0,6/y; 0,7/z\}$.

Пользуясь максиминными определениями операций, найдите нечёткое множество: $(P \cup M) \cap Q$.

7. Диспетчерская служба имеет 5 линий связи. Поток вызовов простейший с интенсивностью $\lambda = 0,8$ вызовов в минуту. Среднее время переговоров с диспетчером составляет 3 мин. Время переговоров распределено по показательному закону. Найти абсолютную и относительную пропускные способности диспетчерской службы; вероятность отказа; среднее число занятых каналов.
8. Для двух отраслей промышленности выделены средства в количестве $a = 770$ единиц. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если доход от x единиц, вложенных в I отрасль равен $f_1(x) = 2x$, а доход от y единиц, вложенных во II отрасль, равен $f_2(y) = 3y$? Остаток средств к концу года равен $g_1(x) = 0,2x$ для I отрасли, $g_2(y) = 0,3y$ – для II отрасли.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС итогового контроля (задачи по дисциплине)
1.	В1(ОК-7, ОПК-2)	Ч1 1-9
2.	В2(ОК-7, ОПК-2)	Ч2 1-7
3.	В3(ОК-7, ОПК-2)	Ч3 1-8
4.	В4(ОК-7, ОПК-2)	Ч4 1-8
5.	В5(ОК-7, ОПК-2)	Ч1 1-9
6.	В6(ОК-7, ОПК-2)	Ч2 1-7
7.	В7(ОПК-2)	Ч3 1-8
8.	В8(ОПК-2)	Ч4 1-8

7.2 ФОС для промежуточной аттестации

7.2.1 Задания для оценки знаний

Вопросы к зачету (ОК-7, ОПК-2)

- 1) Элементы и множества. Операции над множествами. Отношения и отображения.
- 2) Натуральные числа. Метод математической индукции. Основные числовые множества. Мощность множества.
- 3) Комплексные числа.
- 4) Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
- 5) Уравнения 3-й и 4-й степени.
- 6) Метод координат на плоскости и в пространстве, формулы расстояния между двумя точками. Формулы преобразования координат (параллельный перенос, поворот осей).
- 7) Полярные координаты, их связь с декартовыми. Уравнение линии. Уравнение окружности.
- 8) Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости, условия их параллельности и перпендикулярности. Общее уравнение прямой, его исследования. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
- 9) Эллипс, гипербола и парабола. Уравнения и графики кривых второго порядка. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет, директрисы и фокусы эллипса, гиперболы и параболы.
- 10) Понятие матрицы: ранг матрицы, сложение и умножение матриц, транспонирование, обратная матрица.
- 11) Определители (детерминанты), их вычисление, свойства. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление обратной матрицы при помощи присоединенной.
- 12) Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Матричная запись системы линейных уравнений. Правило Крамера.
- 13) Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
- 14) Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между прямыми, угол между плоскостями, угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости, кратчайшее расстояние между скрещивающимися прямыми.
- 15) Многомерная геометрия кривых и поверхностей. Кривые в пространстве. Поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера, конусы.
- 16) Эллипсоиды. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.
- 17) Числовая последовательность, её предел. Бесконечно большая и бесконечно малая величины. Натуральные логарифмы. Сравнение бесконечно малых.
- 18) Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Непрерывность функции. Точки разрыва.
- 19) Производная, дифференцируемость функции. Производная от неявной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
- 20) Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши.

- 21) Производные высшего порядка. Формула Лейбница. Правило Лопиталья.
- 22) Вогнутость, выпуклость и точки перегиба графика функции.
Достаточные признаки вогнутости (выпуклости) и наличия точек перегиба.
- 23) Асимптоты графика функции (вертикальная, горизонтальная, наклонная). Общая схема исследования и построения графика функции.
- 24) Первообразная, неопределённый интеграл, его свойства.
- 25) Замена переменной в неопределённом интеграле. Формула интегрирования по частям.
- 26) Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие: случаи неповторяющихся линейных действительных множителей знаменателя и неповторяющихся квадратичных его множителей.
- 27) Интегрирование тригонометрических и простейших иррациональных функций.
- 28) Интегральные суммы. Определённый интеграл, его геометрический смысл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
- 29) Формулы замены переменной и интегрирования по частям для определённого интеграла.
- 30) Применение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур (в декартовых и полярных координатах) и длины дуги кривой.
- 31) Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.
- 32) Методы вычисления определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС промежуточного контроля (вопросы к зачёту)
9.	31(ОК-7, ОПК-2).	1-4
10.	32(ОК-7, ОПК-2).	5-8
11.	33(ОК-7, ОПК-2).	9-12
12.	34(ОК-7, ОПК-2).	13-16
13.	35(ОК-7, ОПК-2).	17-20
14.	36(ОК-7, ОПК-2).	21-24
15.	37(ОПК-2).	25-28
16.	38(ОПК-2).	29-32

Вопросы к экзамену (ОК-7, ОПК-2)

- 1) Функции нескольких переменных, область определения.
- 2) Частные производные. Полный дифференциал.
- 3) Производная по направлению, градиент функции.
- 4) Частные производные и дифференциалы высших порядков. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций.
- 5) Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
- 6) Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.
- 7) Наибольшее и наименьшее значения в области. Условный экстремум.
- 8) Двойные и тройные интегралы, их свойства.
- 9) Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием.
- 10) Замена переменных в двойных и тройных интегралах.
- 11) Вычисление площади поверхности и объёма.
- 12) Криволинейный интеграл. Случай полного дифференциала. Формула

Грина.

- 13) Поверхностный интеграл.
- 14) Формула Стокса. Формула Гаусса-Остроградского.
- 15) Основные понятия векторного анализа и элементы теории поля. Градиент, ротор, дивергенция, оператор Лапласа.
- 16) Числовой ряд, определение его сходимости и расходимости. Сумма числового ряда. Сумма членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- 17) Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Гармонический ряд. Признаки сравнения.
- 18) Признак сходимости Д'Аламбера. Признак сходимости Коши. Интегральный признак.
- 19) Обобщённый гармонический ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n^p}$. Знакопеременный ряд.
- 20) Достаточный признак сходимости знакочередующегося ряда. (Признак Лейбница.) Действия с рядами.
- 21) Функциональные ряды, область сходимости, методы её определения. Равномерная сходимость. Дифференцирование и интегрирование функциональных рядов.
- 22) Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.
- 23) Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.
- 24) Понятие векторного (линейного) пространства. Пространство R^n .
- 25) Линейные отображения, их матрицы. Принцип сжимающих отображений. Пространство линейных отображений (операторов).
- 26) Евклидово и унитарное пространство. Неравенство Коши-Буняковского.
- 27) Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
- 28) Сопряжённый оператор. Сопряжённая матрица. Самосопряжённые операторы и симметричные матрицы. Ортогональные матрицы.
- 29) Ядро и область значений линейного оператора. Ранг и дефект.
- 30) Собственные векторы и собственные значения линейных операторов.
- 31) Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
- 32) Линейное программирование. Теорема двойственности. Целочисленные задачи линейного программирования.
- 33) Транспортная задача.
- 34) Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.
- 35) Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
- 36) Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным.
- 37) Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
- 38) Уравнение в полных дифференциалах.
- 39) Дифференциальные уравнения высших порядков. Некоторые типы дифференциальных уравнений второго порядка, приводимых к уравнениям первого порядка.
- 40) Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 41) Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
- 42) Задача Коши.

- 43) Системы массового обслуживания (СМО): основные понятия и классификация. Простейший поток заявок. Марковские СМО. Показатели эффективности СМО.
- 44) Многоканальная СМО с отказами.
- 45) Одноканальная СМО с ограниченной и неограниченной очередью. 46) Многоканальная СМО с неограниченной очередью.
- 47) Динамическое программирование. Простейшие экономические задачи, решаемые методом динамического программирования. Метод функциональных уравнений.
- 48) Методы математического моделирования в экономике. Некоторые абстрактные модели рыночной экономики. Моделирование спроса и предложения.

№	Показатели сформированности компетенции	ФОС промежуточного контроля (вопросы к экзамену)
17.	31(ОК-7, ОПК-2).	1-6
18.	32(ОК-7, ОПК-2).	7-12
19.	33(ОК-7, ОПК-2).	13-18
20.	34(ОК-7, ОПК-2).	19-24
21.	35(ОК-7, ОПК-2).	25-30
22.	36(ОК-7, ОПК-2).	31-36
23.	37(ОПК-2).	37-42
24.	38(ОПК-2).	43-48

7.2.2. Задания для оценки умений.

В качестве фондов оценочных средств для оценки умений обучающегося используются задания, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.3)

7.2.3. Задания для оценки навыков, владений, опыта деятельности

В качестве фондов оценочных средств для оценки навыков, владений, опыта деятельности обучающегося используются задания, рекомендованные для выполнения в часы самостоятельной работы (раздел 6.4).

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

а) Основная

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>
2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бондрова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
3. Ушаков В.К. Математика. Основы теории дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 102 с. — 978-5-906953-05-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78547.html>

б) Дополнительная

1. Сёмина Г.М. Высшая математика. Ряды Фурье. Преобразование Фурье [Электронный ресурс] : практикум / Г.М. Сёмина, И.В. Данченков. — Электрон. текстовые данные. — М.

: Издательский Дом МИСиС, 2018. — 47 с. — 978-5-906846-84-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78569.html>

2. Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. -СПб.: Издательство «Лань», 2005. (Гриф МО)

3. Кремер Н.Ш., Путко И.М., Фридман М.Н. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и Практикум (части I и II). – М.: Высшее образование, Юрайт-Издат, 2009. (Гриф)

9. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЛЕКТОВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении учебной дисциплины (в том числе в интерактивной форме) предполагается применение современных информационных технологий. Комплект программного обеспечения для их использования включает в себя: операционная система Microsoft Windows 7 Pro, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2010, офисный пакет программ Microsoft Office Professional Plus 2007, антивирусная программа Dr. Web Desktop Security Suite, архиватор 7-zip, аудиопроигрыватель AIMP, просмотр изображений FastStone Image Viewer, ПО для чтения файлов формата PDF Adobe Acrobat Reader, ПО для сканирования документов NAPS2, ПО для записи видео и проведения видеотрансляций OBS Studio, ПО для удалённого администрирования Aspiа, правовой справочник Гарант Аэро, онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент, электронно-библиотечная система IPRBooks, электронно-библиотечная система Юрайт, математические вычисления Mathcad 14 University, версия 1С для обучения программированию: 1С: Предприятие 8.2 Версия для обучения программированию

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ЭБС IPRbooks (АйПиАрбукс) <http://www.iprbookshop.ru>
2. Российская государственная публичная библиотека <http://elibrary.rsl.ru/>
3. Информационно-правовой портал «Гарант» www.garant.ru
4. Образовательная платформа ЮРАЙТ <https://urait.ru>

11. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение данной учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. № 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн, «Положением о порядке обучения студентов – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», утвержденным приказом ректора от 6 ноября 2015 года №60/о, «Положением о службе инклюзивного образования и психологической помощи» АНО ВО «Российский новый университет» от 20 мая 2016 года № 187/о.

Предоставление специальных технических средств обучения коллективного и

год начала подготовки 2018

индивидуального пользования, подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится преподавателями с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей и специфики приема передачи учебной информации.

С обучающимися по индивидуальному плану и индивидуальному графику проводятся индивидуальные занятия и консультации.

12. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Ауд.403 (компьютерный класс № 4)

Специализированная мебель:

- столы студенческие;
- стулья студенческие;
- стол для преподавателя;
- стул для преподавателя;
- столы компьютерные;
- кресла компьютерные;
- шкаф для хранения раздаточного материала;
- доска (меловая);
- маркерная доска (переносная).

Технические средства обучения:

- проектор;
- ПК для преподавателя с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- ПК для с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза;
- веб-камера;
- экран;
- колонки;
- микрофон.

Специализированное оборудование:

- наглядные пособия (плакаты).

Автор (составитель): доцент А.С. Лабузов



(подпись)

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

МАТЕМАТИКА

Код и направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль): **«Прикладная информатика в экономике»**

Цели дисциплины

Обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности, востребованности на рынке труда, успешной карьере, сотрудничеству.

Формирование у обучающихся систематизированных профессионально значимых знаний по математике и профессиональных умений и навыков, необходимых бакалавру экономики.

Изучение учебной дисциплины направлено на развитие у студентов навыков использования методов математики при решении экономических задач.

Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Учебная дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана (Б1.Б.10).

Содержание учебной дисциплины тесно связано с логикой и содержанием других изучаемых дисциплин: математическая логика и дискретная математика, информатика, которые образуют группу наук, составляющих теоретическое основание отраслевых наук; формируют значительную часть понятийного аппарата прикладной информатики.

Учебная дисциплина содержательно и логически связана с другими учебными дисциплинами, изучаемыми студентами:

-предшествует освоению данной дисциплины: Школьная математика и информатика;

-после изучения данной дисциплины изучается: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Программная инженерия» и др.

Дисциплина изучается на заочной форме обучения на 1 курсе в 1-2 семестре.

Требования к уровню освоения содержания курса:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ОК-7 - Способен к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 - Способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Содержание учебной дисциплины.

Основные понятия теории множеств. Комплексные числа. Многочлены. Основы аналитической геометрии. Кривые второго порядка. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Прямая и плоскость в пространстве. Многомерная геометрия кривых и поверхностей. Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Элементы численного интегрирования. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Векторные пространства, линейные отображения. Математическое программирование. Дифференциальные уравнения. Исследование операций и элементы математического моделирования в экономике.