

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС
Экономический факультет

(наименование структурного подразделения (института/факультета/филиала))

кафедра информационных систем и математического моделирования

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой информационных систем
и математического моделирования
экономического факультета

Волгоградского института управления –
филиала РАНХиГС

Протокол от « 15 » _____ мая 2017 г.

№ _____ 10 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6.1 МАТЕМАТИКА

(индекс, наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

краткое наименование дисциплины (модуля) (при наличии)

38.05.01 Экономическая безопасность

(код, наименование направления подготовки (специальности))

«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(ии))

ЭКОНОМИСТ

(квалификация)

очная, заочная

(форма(ы) обучения)

Год набора – 2017

Волгоград, 2017 г.

Автор(ы)–составитель(и):

к.п.н., доцент, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Ключева И.А.

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

(ученая степень и(или) ученое звание, должность) (наименование кафедры) (Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой информационных систем и математического моделирования,
к.т.н., доцент Астафурова О.А.

(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание и структура дисциплины.....	7
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств по дисциплине.....	11
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	27
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	33
6.1. Основная литература.....	33
6.2. Дополнительная литература.....	33
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	33
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	33
6.4. Нормативные правовые документы.....	33
6.5. Интернет-ресурсы.....	33
6.6. Иные источники.....	33
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	34

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.Б.6.1 «Математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Получение базовых знаний по математике, развитие понятийной математической базы и формирование основных навыков, необходимых для количественного и качественного анализа и решения теоретических и прикладных задач в практической деятельности
		ОПК-1.2.1	Способность применять знания основ математического аппарата и инструментальных средств для проведения финансово-экономических расчетов
		ОПК-1.3.1	Способность применять теоретические основы финансовых расчетов для решения финансово-экономических задач

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Научно-методологическая деятельность в статистике/ деятельность по разработке и совершенствованию прикладных статистических методологий (Проф. стандарт «Статистик», утв. Приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 605н)	ОПК-1.1	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме: – дать определение основных понятий, теорем и подходов к решению задач из основных разделов математики; – назвать основные математические модели принятия решений.
		Умение применять знания на практике в полной мере: – решать типовые математические задачи, используемые при решении экономических задач; – обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.
		Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере: – владеть математическими методами решения типовых экономических задач; – владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов
	ОПК-1.2.1	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме: – определить методы анализа данных, необходимые для проведения экономических расчетов по решению поставленных экономических задач. Умение применять знания на практике в полной мере: – использовать теоретические сведения при решении практических экономических задач; – использовать компьютерные технологии для финансово-экономических расчетов.

		Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере: – выбрать математический инструментарий для решения экономических задач; – владеть современными методами обработки и анализа экономических данных необходимых для проведения финансово-экономических расчетов
	ОПК-1.3.1	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме: – раскрыть основы теории оптимизации и методов принятия решений, необходимые для исследования экономических задач; – назвать основные методы решения задач оптимального планирования и управления, необходимые для построения современных экономико-математических моделей.
		Умение применять знания на практике в полной мере: – применять классические оптимизационные методы для решения экономических задач; – использовать математический аппарат как инструмент научного познания для исследования математических моделей в экономике; – выбрать соответствующий математический инструментарий, необходимый для проведения расчетов и обработки полученных данных в соответствии с поставленной задачей.
		Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере: – демонстрировать навыки применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина Б1.Б.6.1 «Математика» принадлежит к блоку «Базовая часть». В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 1, 2 и 3 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 8 ЗЕ (288 часов). По заочной форме дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе.

Освоение дисциплины опирается на школьный курс математики. В результате изучения обучающийся должен знать определения, теоремы, подходы к решению задач из основных разделов математики. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для грамотной и профессиональной работы и ведения успешной научно-исследовательской работы в области управления.

По очной форме обучения количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) – 194 часа (лекций – 90 часов, практических занятий – 102 часа, лабораторных занятий – 2 часа) и на самостоятельную работу обучающихся – 58 часа, на контроль – 36 часов.

По заочной форме обучения количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем (по видам учебных занятий) – 28 часов (лекций – 8 часов, практических занятий – 20 часов) и на самостоятельную работу обучающихся – 247 часа, на контроль – 13 часов.

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – зачет в форме устного опроса и экзамен в форме устного опроса по вопросам билета.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуто чной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
очная форма обучения								
1 семестр								
Тема 1	Элементы линейной алгебры.	26	10		16			О, КР
Тема 2	Векторная алгебра.	8	4		4			О
Тема 3	Элементы аналитической геометрии.	10	4		4		2	О, КР
Тема 4	Элементы линейного программирования.	26	10		16			О
Тема 5	Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность).	20	8		12			О, КР
Всего в 1 семестре		90	36		52		2	Зачет (О)
2 семестр								
Тема 6	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	46	20		16		10	О, КР
Тема 7	Интегральное исчисление.	44	16		18		10	О, КР
Всего во 2 семестре		90	36		34		20	Зачет (О)
Тема 8	Дифференциальные уравнения.	38	10	2	8		18	О
Тема 9	Элементы математической логики.	34	8		8		18	О
Всего в 3 семестре		108	18	2	16	36	36	Экзамен (О)
Всего:		288 (8 ЗЕТ)	90	2	102	36	58	36

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемо- сти ⁴ , промежуто- чной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
заочная форма обучения								
1 курс								
Тема 1	Элементы линейной алгебры.	27	1		2		24	О, КР
Тема 2	Векторная алгебра.	27	1		2		24	О
Тема 3	Элементы аналитической геометрии.	27	1		2		24	О, КР
Тема 4	Элементы линейного	27	1		2		24	О

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуто чной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
	программирования.							
Тема 5	Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность).	32			4		28	О, КР
Всего за 1 курс		144	4		12	4	124	Зачет (О)
2 курс								
Тема 6	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	33	1		2		30	О, КР
Тема 7	Интегральное исчисление.	33	1		2		30	О, КР
Тема 8	Дифференциальные уравнения.	33	1		2		30	О
Тема 9	Элементы математической логики.	33	1		2		33	О
Всего за 2 курс		144	4		8	9	123	Экзамен (О)
Всего:		288 (8 ЗЕТ)	8		20	13	247	36

Примечание: 4 – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) и др.

Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Основные сведения о матрицах. Классификация матриц. Операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число, умножение матриц. Транспонирование матриц. Приложение в экономике. Понятие определителей второго и третьего порядков. Вычисление определителей различными способами.

Определение обратной матрицы. Условие существования обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Система из m уравнений с n неизвестными ($m < n$). Однородные системы линейных уравнений. Приложение в экономике. Допустимые преобразования систем линейных уравнений. Множество решений системы. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Использование обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.

Тема 2. Векторная алгебра.

Скалярные и векторные величины. Операции над векторами, заданными в координатной форме. Условия коллинеарности и ортогональности векторов. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов. Линейная зависимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Приложение в экономике.

Понятие n -мерного вектора и n -мерного векторного пространства. Определение вектора в n -мерном линейном пространстве. N -мерные векторы и линейные операции над ними: сложение, умножение на число.

Нелинейные операции над векторами: скалярное, векторное, смешанное произведения.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии.

Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с нормальным вектором. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости: общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, уравнение плоскости, проходящей через три точки, параметрические уравнения плоскости, уравнение плоскости с нормальным вектором. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Уравнение поверхности в пространстве.

Тема 4. Элементы линейного программирования.

Понятие о линейном программировании. Основные задачи линейного программирования: производственная и транспортная задачи.

Графический способ решения задач линейного программирования. Симплексный метод. Симплекс-таблицы.

Нахождение опорного плана транспортной задачи. Методы минимальной стоимости и северо-западного угла для построения опорного плана. Проверка опорного плана на оптимальность. Метод потенциалов. Улучшение опорного плана.

Тема 5. Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность).

Элементы теории множеств. Множества; способы задания множеств; операции над множествами. Понятие функции. Способы задания функции. Классификация функций. Основные свойства функций. Окрестность точки. Основы теории пределов. Предел числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые величины. Свойства пределов последовательностей. Основные методы нахождения пределов.

Основные методы нахождения пределов. Применение первого и второго замечательного пределов для раскрытия неопределенностей различных типов.

Непрерывность функции в точке. Определение и классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Устранимые и неустраняемые точки разрыва.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.

Приращение аргумента, приращение функции. Дифференцирование. Производная. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Таблица производных от элементарных функций. Понятие о производных высших порядков. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталя).

Необходимые и достаточные условия возрастания или убывания функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Вогнутость и выпуклость графика функции. Точка перегиба. Достаточные условия вогнутости (выпуклости)

графика. Понятие дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

Исследование различных свойств функции с помощью производной. Нахождение асимптот графика функции. Построение графика функции по результатам проведенного исследования.

Понятие функции двух и нескольких переменных. Линии уровня. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции. Частные производные первого и второго порядков. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

Понятие градиента и производной по направлению. Экстремум функции двух переменных.

Тема 7. Интегральное исчисление.

Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица стандартных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменных. Метод интегрирования по частям.

Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Метод замены переменных. Метод интегрирования по частям для определенных интегралов.

Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тела вращения. Вычисление пройденного пути.

Тема 8. Дифференциальные уравнения.

Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. Общее и частное решения. Задача Коши.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Способы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка.

Дифференциальные уравнения 2-го порядка: допускающие понижение порядка, линейные с постоянными коэффициентами.

Тема 9. Элементы математической логики.

Высказывание, алгебра высказываний. Логические функции. Логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Диаграммы Эйлера-Венна. Таблицы истинности логических операций. Приоритет логических операций. Комбинаторные формулы.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.6.1 «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Методы текущего контроля успеваемости
очная форма		
Тема 1	Элементы линейной алгебры.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 2	Векторная алгебра.	Устный опрос
Тема 3	Элементы аналитической геометрии.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 4	Элементы линейного программирования.	Устный опрос
Тема 5	Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность)	Устный опрос, контрольная работа
Тема 6	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 7	Интегральное исчисление.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 8	Дифференциальные уравнения.	Устный опрос
Тема 9	Элементы математической логики.	Устный опрос
заочная форма		
Тема 1	Элементы линейной алгебры.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 2	Векторная алгебра.	Устный опрос
Тема 3	Элементы аналитической геометрии.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 4	Элементы линейного программирования.	Устный опрос
Тема 5	Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность)	Устный опрос, контрольная работа
Тема 6	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 7	Интегральное исчисление.	Устный опрос, контрольная работа
Тема 8	Дифференциальные уравнения.	Устный опрос
Тема 9	Элементы математической логики.	Устный опрос

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в форме устного опроса / экзамена в форме устного ответа на вопросы билета

К сдаче зачета и экзамена по дисциплине допускаются студенты, получившие не меньше 60 баллов при текущей аттестации. При подготовке к зачету и экзамену студент внимательно просматривает вопросы, предусмотренные рабочей программой, и знакомится с рекомендованной основной литературой. Основой для сдачи зачета и экзамена студентом является изучение конспектов лекций, прослушанных в течение семестра, информация, полученная в результате самостоятельной работы, и практические навыки, освоенные при решении задач в течение семестра.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Вопросы для опроса и решения задач

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Вопросы для устного опроса:

1. Определение матрицы. Классификация матриц.
2. Транспонирование матриц.
3. Сложение и умножение матриц.
4. Определители второго и третьего порядков.
5. Вычисление определителей различными способами.
6. Использование свойств определителей при их вычислении.
7. Алгоритм вычисления обратной матрицы с помощью алгебраических дополнений.
8. Алгоритм вычисления обратной матрицы присоединением справа единичной матрицы того же порядка.
9. Допустимые преобразования систем линейных уравнений.
10. Множество решений системы.
11. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
13. Использование обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.

Задания для контрольной работы

Вариант 1

Вариант 2

Решите систему линейных уравнений указанным способом:

а) с помощью формул Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 23, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 19. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 19, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 = -3, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 7, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 25, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = -28. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 15, \\ x_1 + 6x_2 - x_3 = -14, \\ 3x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -12. \end{cases}$$

в) с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 13, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 10. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7, \\ 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 10. \end{cases}$$

Тема 2. Векторная алгебра.**Вопросы для устного опроса:**

1. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
2. Нахождение угла между двумя векторами.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Вычисление собственных чисел и собственных векторов линейных операторов.
5. Составление квадратичных форм.
6. Исследование квадратичной формы на знакоопределенность.
7. Разложение вектора по базису.
8. Векторное произведение векторов и его свойства.
9. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии.**Вопросы для устного опроса:**

1. Прямая на плоскости.

2. Уравнения прямой на плоскости: общее уравнение, уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой, проходящей через две точки, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с нормальным вектором.
3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
4. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
5. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
6. Плоскость в пространстве.
7. Уравнения плоскости: общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках, уравнение плоскости, проходящей через три точки, параметрические уравнения плоскости, уравнение плоскости с нормальным вектором.
8. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
9. Угол между плоскостями.
10. Расстояние от точки до плоскости.

Задания для контрольной работы:

Дан треугольник ABC . Найти:

1. длину стороны AB ;
2. угол A (градусная мера);
3. уравнение стороны AB ;
4. уравнение медианы, проведённой из вершины C ;
5. уравнение высоты, проведённой из вершины C , и её длину;
6. площадь ΔABC .

Построить данный треугольник.

Вариант 1. $A(4; 1)$, $B(-4; 7)$, $C(-3; 2)$

Вариант 2. $A(5; 0)$, $B(-3; 6)$, $C(-2; 1)$

Тема 4. Элементы линейного программирования.

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о линейном программировании.
2. Основные задачи линейного программирования.
3. Графический способ решения задач линейного программирования.
4. Симплексный метод решения задач линейного программирования.
5. Нахождение опорного плана транспортной задачи.
6. Методы северо-западного угла построения опорного плана.
7. Методы минимальной стоимости построения опорного плана.
8. Проверка опорного плана на оптимальность.
9. Метод потенциалов.

Тема 5. Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность).

Вопросы для устного опроса:

1. Определение предела.
2. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
3. Свойства пределов последовательностей.
4. Основные методы нахождения пределов.
5. Окрестность точки.
6. Вычисление предела функции.
7. Применение свойств пределов функций.
8. Неопределённости различных видов.
9. Основные способы раскрытия неопределённостей.

10. Замечательные пределы.
11. Нахождение пределов функции с помощью замечательных пределов.
12. Приращение аргумента, приращение функции.
13. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.
14. Классификация точек разрыва. Устранимые и неустранимые точки разрыва.

Задания для контрольной работы:

Вычислите пределы:

Вариант 1

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6};$
2. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x - 9}{x^3 - 27};$
3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 8}{\sqrt{x + 5} - 3};$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{4x^3 - 7};$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 7x^4}{5x^2 - 7x^3};$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 2x^3 - 1}{4x^2 + 4x^5 + 17};$
7. $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{2}{x - 3} - \frac{3x}{x^2 - 9} \right);$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 + 7x - 3} - \sqrt{x^2 - 6x - 8} \right);$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x}{10x^2};$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{2}{5x}}.$

Вариант 2

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1};$
2. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{16 - x^2}{x^2 - 5x + 4};$
3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{\sqrt{3x} - 3};$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 3}{2x^2 + 3x + 4};$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^7 - 3x}{1 - x - x^5};$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 4x^3 + 7x}{3 - 5x^2 - 9x^4};$
7. $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{2}{x - 2} - \frac{3x}{x^2 - 4} \right);$
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2 - 5x - 3} - \sqrt{x^2 + 3x - 8} \right);$
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{12x^2};$
10. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{2}{4x}}.$

Тема 6. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.

Вопросы для устного опроса:

1. Дифференцирование. Производная.
2. Геометрический и физический смысл производной.
3. Правила дифференцирования. Таблица производных от элементарных функций.
4. Понятие о производных высших порядков.
5. Применение производной для вычисления пределов (правило Лопиталья).
6. Необходимые и достаточные условия возрастания или убывания функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.
7. Вогнутость и выпуклость графика функции.
8. Точка перегиба. Достаточные условия вогнутости (выпуклости) графика.
9. Исследование функций с последующим построением графика.
10. Определение функции двух и нескольких переменных.
11. Частные производные первого и второго порядков.
12. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
13. Экстремум функции нескольких переменных.

Задания для контрольной работы:

Исследуйте свойства функции и постройте ее график.

Вариант 1. $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$.

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

Тема 7. Интегральное исчисление.

Вопросы для устного опроса:

1. Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенных интегралов. Таблица стандартных интегралов.
3. Непосредственное интегрирование.
4. Метод замены переменных.
5. Метод интегрирования по частям.
6. Определение определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Свойства определенных интегралов.
9. Непосредственное интегрирование для определенных интегралов.
10. Метод замены переменных для определенных интегралов.
11. Метод интегрирования по частям для определенных интегралов.
12. Вычисление площади плоской фигуры.
13. Вычисление объема тела вращения.
14. Вычисление пройденного пути.

Задания для контрольной работы:

Вычислите интегралы:

Вариант 1

1. $\int (2x^3 - 3x + 1)dx$;
2. $\int (5x^7 - 3)^4 \cdot x^6 dx$;
3. $\int \frac{3x^3 dx}{\cos^2 x^4}$;
4. $\int_1^2 (3x^2 - 2x + 2)dx$;
5. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (\cos x - 2 \sin x)dx$;
6. $\int_1^3 \frac{x}{\sqrt{3x^2 - 2}} dx$.

Вариант 2

1. $\int (4x^3 + 6x + 7)dx$;
2. $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$;
3. $\int e^{4x^2+3} \cdot x dx$;
4. $\int_1^2 (6x^2 + 4x + 2)dx$;
5. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left(\frac{2}{\cos^2 x} + \frac{3}{\sin^2 x} \right) dx$;
6. $\int_0^1 (2x^3 + 3)^4 \cdot x^2 dx$.

Тема 7. Дифференциальные уравнения.

Вопросы для устного опроса:

1. Понятие о дифференциальном уравнении и его решении.
2. Общее и частное решения. Задача Коши.
3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Способы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка.
4. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.

5. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 7. Элементы математической логики.

Вопросы для устного опроса:

1. Высказывание, алгебра высказываний.
2. Логические функции.
3. Логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.
4. Диаграммы Эйлера-Венна.
5. Таблицы истинности логических операций.
6. Приоритет логических операций.

Итоговый тест

Вопросы для тестирования

1. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 7 & 5 \\ -6 & 3 & -9 \end{vmatrix}$ равен

- а. -120 б. 8 в. 0 г. -3

2. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен

- а. 0 б. 9 в. 24 г. 12

3. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ k & 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен нулю при k , равном

- а. 2 б. -3 в. 0 г. -2

4. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 0 & 3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ -3 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A - 2B$ имеет вид ...

- а. $\begin{pmatrix} -4 & 9 \\ 6 & -5 \\ -2 & -9 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 3 & -1 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}$ в. $\begin{pmatrix} 13 & 12 \\ 3 & 2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$ г. $\begin{pmatrix} -14 & 6 & 9 \\ 5 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

5. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & -3 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид

а. $\begin{pmatrix} 5 \\ -3 \\ 13 \end{pmatrix}$ б. $\begin{pmatrix} 9 \\ -3 \\ 15 \end{pmatrix}$ в. $(5 \ 15 \ 15)$ г. $(2 \ 0 \ 15)$

6. Произведение матриц с размерностями $2 \times m$ и $2k \times 3$ возможно при ...

а. $m = 3, k = 1$ б. $m = 2, k = 1$ в. $m = 1, k = 2$ г. $m = 2, k = 3$

7. Если (x_0, y_0) – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 3x + y = 4 \end{cases}$, то $x_0 + y_0$ равно...

а. 2 б. 1 в. 3 г. 4

8. Производная функции $y = \sin(2x - 1)$ имеет вид...

а. $2x \cos(2x - 1)$ б. $-\sin(x - 1)$ в. $2 \cos(2x - 1)$ г. $-2 \cos(2x - 1)$

9. Множество первообразных функции $f(x) = 2e^{3x}$ имеет вид...

а. $-3e^{3x} + C$ б. $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ в. $2e^{3x} + C$ г. $\frac{2}{3}e^{3x} + C$

10. На числовой прямой дана точка $x = 0,8$. Тогда ее « ε -окрестностью» может являться интервал

а. $(0,8 ; 1,2)$ б. $(0,6 ; 1)$ в. $(0,4 ; 0,8)$ г. $(0,4 ; 0,9)$

11. Даны векторы $\vec{a} = -2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$, $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$. Тогда модуль вектора $\vec{c}$ равен...

а. 4 б. 3 в. 5 г. 0

12. На векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$; $\vec{b} = 4\vec{j}$; $\vec{c} = -2\vec{j} + 3\vec{k}$, как на сторонах, построена пирамида. Тогда ее объем равен...

а. 4 б. 2 в. 8 г. 24

13. Модуль градиента функции $z = -\frac{x^2}{y}$ в точке $A(-2; 2)$ равен ...

а. 3 б. $\sqrt{3}$ в. $\sqrt{17}$ г. $\sqrt{5}$

14. Общее решение дифференциального уравнения $y'' = e^{3x} + 5$ имеет вид ...

а. $y = \frac{1}{3}e^{3x} + 5x + C$ б. $y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + C_1x + C_2$ в. $y = e^{3x} + x^2 + C_1x + C_2$ г. $y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + x$

15. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$. Сумма элементов матрицы BA ,

расположенных на ее главной диагонали, равна ...

а. 1 б. -1 в. 2 г. -2

16. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$ равно

- а. 2 б. -2 в. -4 г. 4

17. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 2x^3 - 1}{4x^2 + 4x^5 + 17}$ равно

- а. 1,5 б. -1,5 в. 0,5 г. -0,5

18. Неопределенный интеграл $\int (2x^3 - 3x + 1)dx$ равен ...

- а. $\frac{x^4}{4} - \frac{3x^2}{2} + 2x + C$ б. $\frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + x + C$ в. $\frac{x^4}{2} - \frac{x^2}{2} + x + C$ г. $\frac{3x^4}{2} - \frac{x^2}{2} + x + C$

19. Неопределенный интеграл $\int \frac{3x^3 dx}{\cos^2 x^4}$ равен

- а. $3\operatorname{tg}x^4 + C$ б. $4\operatorname{tg}x^4 + C$ в. $\frac{3}{4}\operatorname{tg}x^4 + C$ г. $\operatorname{tg}x^4 + C$

20. Определенный интеграл $\int_1^5 (2x - 3)dx$ равен ...

- а. 11 б. 12 в. 13 г. 14

21. Определенный интеграл $\int_1^3 \frac{x}{\sqrt{3x^2 - 2}} dx$ равен

- а. $\frac{5}{6}$ б. $\frac{1}{2}$ в. $\frac{2}{3}$ г. $\frac{4}{3}$

22. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 4y = 0$ имеет вид ...

- а. $y = C_1 + C_2 e^{2x}$ б. $y = C_1 y^{-4x} + C_2 e^{4x}$ в. $y = y^{2x} (C_1 + C_2 x)$ г. $y = y^{-2x} (C_1 + C_2 x)$

23. Функция $y = kx^4 + 7x$ является решением дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = 2x^3$.

Тогда значение k равно ...

- а. $\frac{2}{5}$ б. $\frac{1}{2}$ в. 2 г. $\frac{2}{3}$

24. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$ равно...

- а. $\frac{1}{6}$ б. $\frac{1}{2}$ в. $\frac{1}{3}$ г. $\frac{2}{3}$

25. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^6 + 2x^3 - 1}{5x^2 - 9x^6 + 17}$ равно

- а. $-\frac{2}{5}$ б. $\frac{2}{9}$ в. $\frac{2}{5}$ г. $-\frac{2}{9}$

26. Уравнение $y' - \frac{y}{x} = x^3 e^x$ является ...

- | | | | |
|---|---|---|---|
| а. дифференциальным уравнением третьего порядка | б. однородным дифференциальным уравнением первого порядка | в. линейным дифференциальным уравнением первого порядка | г. дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными |
|---|---|---|---|

27. Даны точки А(−2; 7) и В(6; − 1). Тогда координаты середины отрезка АВ равны ...

- | | | | |
|--------------|------------|------------|--------------|
| а. (3; − 2) | б. (3; 2) | в. (2; 3) | г. (− 2; 3) |
|--------------|------------|------------|--------------|

28. Даны точки А(−2; 8) и В(7; − 1). Тогда координаты точки С, делящей отрезок АВ в отношении 2 : 1, равны ...

- | | | | |
|------------|----------------|------------|----------------|
| а. (4; 2) | б. (− 2; − 2) | в. (2; 3) | г. (− 2; − 3) |
|------------|----------------|------------|----------------|

29. Дана прямая $3x + 4y - 12 = 0$. Ее уравнение в отрезках равно ...

- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| а. $\frac{x}{12} + \frac{y}{12} = 1$ | б. $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$ | в. $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ | г. $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1$ |
|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

30. Угловой коэффициент прямой $3x - 4y - 12 = 0$ равен ...

- | | | | |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| а. $-\frac{3}{4}$ | б. $\frac{4}{3}$ | в. $-\frac{4}{3}$ | г. $\frac{3}{4}$ |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|

31. Прямые $5x - 4y - 3 = 0$ и $kx - 8y + 3 = 0$ параллельны при k , равном ...

- | | | | |
|---------|-------|------|--------|
| а. − 10 | б. 10 | в. 5 | г. − 5 |
|---------|-------|------|--------|

32. Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 3 & 0 & -3 \\ 4 & k & 2 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при k , равном ...

- | | | | |
|------|--------|--------|------|
| а. 2 | б. − 2 | в. − 4 | г. 4 |
|------|--------|--------|------|

33. Производная функции $f(x) = (2x^3 - 5)^5$ имеет вид...

- | | | | |
|------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| а. $10x^2(2x^3 - 5)^4$ | б. $5(2x^3 - 5)^4$ | в. $60(2x^3 - 5)^4$ | г. $30x^2(2x^3 - 5)^4$ |
|------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|

34. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^3 - 5x$ в точке $x_0 = 1$, равен...

- | | | | |
|------|------|--------|--------|
| а. 2 | б. 1 | в. − 1 | г. − 2 |
|------|------|--------|--------|

35. Вторая производная функции $f(x) = \sin 2x$ имеет вид...

- | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|
| а. $-\sin 2x$ | б. $2\cos 2x$ | в. $-2\sin 2x$ | г. $-4\sin 2x$ |
|---------------|---------------|----------------|----------------|

36. Даны точки А(−2; 7) и В(6; 1). Тогда длина отрезка АВ равна ...

- | | | | |
|-------|-------|------|------|
| а. 10 | б. 11 | в. 9 | г. 8 |
|-------|-------|------|------|

37. Дано уравнение гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$. Тогда расстояние между ее фокусами равно ...

- а. $\sqrt{5}$ б. $2\sqrt{5}$ в. $4\sqrt{5}$ г. 3
38. Прямые $5x - 4y - 3 = 0$ и $kx - 8y + 3 = 0$ перпендикулярны при k , равном ...
- а. $\frac{32}{5}$ б. $-\frac{32}{5}$ в. $\frac{4}{5}$ г. $-\frac{4}{5}$
39. Координаты точки, симметричной точке $A\left(3; -\frac{3\pi}{4}\right)$ (заданной в полярной системе координат) относительно полярного полюса, равны ...
- а. $B\left(3; \frac{3\pi}{4}\right)$ б. $B\left(-3; -\frac{3\pi}{4}\right)$ в. $B\left(-3; \frac{3\pi}{4}\right)$ г. $B\left(3; \frac{\pi}{4}\right)$
40. Длина суммы векторов $\vec{a} = (3; -5; 8)$ и $\vec{b} = (-1; 1; -4)$ равна ...
- а. 36 б. 6 в. 10 г. 5

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
в	в	г	а	б	б	а	в	г	б	б	а	г	б	а	в	а	б	в	б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
г	в	г	а	г	в	в	а	б	г	б	в	г	б	г	а	в	б	г	б

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Получение базовых знаний по математике, развитие понятийной математической базы и формирование основных навыков, необходимых для количественного и качественного анализа и решения теоретических и прикладных задач в практической деятельности
		ОПК-1.2.1	Способность применять знания основ математического аппарата и инструментальных средств для проведения финансово-экономических расчетов
		ОПК-1.3.1	Способность применять теоретические основы финансовых расчетов для решения финансово-экономических задач

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1.1 Получение базовых знаний по математике, развитие понятийной математической базы и формирование основных навыков, необходимых для количественного и качественного анализа и решения теоретических и прикладных задач в практической деятельности	Дать определение основным понятиям, сформулировать теоремы и подходы к решению задач из основных разделов математики; назвать основные математические модели принятия решений	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме
	Решить типовые математические задачи, используемые при решении экономических задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные	Умение применять знания на практике в полной мере
	Владеть математическими методами решения типовых экономических задач; владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов	Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере
ОПК-1.2.1 Способность применять знания основ математического аппарата и инструментальных средств для проведения финансово-экономических расчетов	Определить методы анализа данных, необходимые для проведения экономических расчетов по решению поставленных экономических задач	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме
	Использовать теоретические сведения при решении практических экономических задач; использовать компьютерные технологии для финансово-экономических расчетов	Умение применять знания на практике в полной мере
	Выбрать математический инструментарий для решения экономических задач; владеть современными методами обработки и анализа экономических данных необходимых для проведения финансово-экономических расчетов	Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере
ОПК-1.3.1 Способность применять теоретические основы финансовых расчетов для решения финансово-экономических задач.	Раскрыть основы теории оптимизации и методов принятия решений, необходимые для исследования экономических задач; назвать основные методы решения задач оптимального планирования и управления, необходимые для построения современных экономико-математических моделей.	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме
	Применять классические оптимизационные методы для решения экономических задач; использовать математический аппарат как инструмент научного познания для исследования математических моделей в экономике; выбрать соответствующий математический инструментарий, необходимый для проведения расчетов и обработки полученных данных в соответствии с поставленной задачей.	Умение применять знания на практике в полной мере
	Демонстрировать навыки применения современного математического инструментария для решения экономических задач.	Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере

4.3.2. Типовые оценочные средства

Вопросы к зачету (1 семестр) по дисциплине «Математика»

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений, основные определения.
5. Теорема Кронекера-Капелли.

6. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью определителей. Формулы Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные понятия. Проекция вектора на вектор и ее свойства. Линейные операции над векторами.
10. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
11. Действия над векторами в координатах, направляющие косинусы вектора. Свойства направляющих косинусов.
12. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие перпендикулярности векторов.
13. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
14. Геометрический смысл векторного произведения.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условие компланарности векторов.
16. Геометрический смысл смешанного произведения.
17. Понятие об n -мерном векторе. Операции над n -мерными векторами. Понятие об n -мерном пространстве.
18. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис n -мерного пространства.
19. Функция. Область определения функции. Способы задания функции.
20. Свойства функции (четность, нечетность, периодичность, возрастание, убывание, монотонность).
21. Предел функции.
22. Односторонние пределы функции.
23. Основные теоремы о пределах.
24. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Их свойства.
25. Эквивалентные бесконечно малые функции. Теорема об эквивалентных бесконечно малых.
26. Первый замечательный предел.
27. Второй замечательный предел.
28. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
29. Приращение аргумента и приращение функции. Второе определение непрерывной функции.
30. Точки разрыва функции и их классификация.
31. Свойства непрерывных функций.

Вопросы к зачету (2 семестр) по дисциплине «Математика»

1. Способы задания прямой на плоскости. Основные уравнения.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
4. Способы задания прямой в пространстве. Основные уравнения.
5. Взаимное расположение прямых в пространстве.
6. Общее уравнение плоскости. Особые случаи (неполные уравнения).
7. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
8. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
9. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
10. Понятие производной функции.
11. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.

12. Основные правила дифференцирования.
13. Сложная функция и ее производная.
14. Производная функции, заданной неявно.
15. Понятие дифференциала функции и его геометрический смысл.
16. Производные функции высших порядков.
17. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Уравнение нормали к графику функции.
18. Правило Лопиталя.
19. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях функции на отрезке.
20. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума в точке. Признаки монотонности функции.
21. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости кривой.
22. Асимптоты графика функции. Наклонные и вертикальные асимптоты.
23. Общая схема исследования функции и построение графика.
24. Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных.
25. Частные производные и частные дифференциалы. Геометрическая и экономическая интерпретация частных производных.
26. Теорема о равенстве смешанных частных производных.
27. Производная по направлению. Градиент ФНП.
28. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
29. Первообразная и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов.
30. Основные методы интегрирования.
31. Интегрирование рациональных алгебраических дробей.
32. Интегрирование тригонометрических функций.
33. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла.
34. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
35. Приложения определённых интегралов.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика»

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
4. Системы линейных уравнений, основные определения.
5. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью определителей. Формулы Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Векторы. Основные понятия. Проекция вектора на вектор и ее свойства. Линейные операции над векторами.
10. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
11. Действия над векторами в координатах. деление отрезка в данном соотношении. Деление отрезка пополам.
12. Направляющие косинусы вектора. Свойства направляющих косинусов.
13. Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие перпендикулярности векторов.

14. Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
15. Геометрический смысл векторного произведения.
16. Смешанное произведение векторов и его свойства. Условие компланарности векторов.
17. Геометрический смысл смешанного произведения.
18. Понятие об n -мерном векторе. Операции над n -мерными векторами. Понятие об n -мерном пространстве.
19. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис n -мерного пространства.
20. Способы задания прямой на плоскости. Основные уравнения.
21. Взаимное расположение прямых на плоскости.
22. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
23. Способы задания прямой в пространстве. Основные уравнения.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве.
25. Общее уравнение плоскости. Особые случаи (неполные уравнения).
26. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
27. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
28. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
29. Функция. Область определения функции. Способы задания функции.
30. Свойства функции (четность, нечетность, периодичность, возрастание, убывание, монотонность).
31. Предел функции.
32. Односторонние пределы функции.
33. Основные теоремы о пределах.
34. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Их свойства.
35. Эквивалентные бесконечно малые функции. Теорема об эквивалентных бесконечно малых.
36. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
37. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
38. Приращение аргумента и приращение функции. Второе определение непрерывной функции.
39. Точки разрыва функции и их классификация.
40. Свойства непрерывных функций.
41. Понятие производной функции.
42. Дифференцируемость функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
43. Основные правила дифференцирования.
44. Сложная функция и ее производная.
45. Производная функции, заданной неявно.
46. Понятие дифференциала функции и его геометрический смысл.
47. Производные функции высших порядков.
48. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Уравнение нормали к графику функции.
49. Правило Лопиталя.
50. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях функции на отрезке.
51. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума в точке. Признаки монотонности функции.
52. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условие существования точек перегиба. Признаки выпуклости и вогнутости кривой.
53. Асимптоты графика функции. Наклонные и вертикальные асимптоты.
54. Общая схема исследования функции и построение графика.
55. Функции двух переменных. Понятие о множестве (линии) уровня функции двух переменных.

56. Частные производные и частные дифференциалы. Геометрическая и экономическая интерпретация частных производных.
57. Теорема о равенстве смешанных частных производных.
58. Производная по направлению. Градиент ФНП.
59. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности.
60. Первообразная и неопределённый интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
61. Основные методы интегрирования.
62. Интегрирование рациональных алгебраических дробей.
63. Интегрирование тригонометрических функций.
64. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла.
65. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
66. Приложения определённых интегралов.
67. Комплексные числа, действия над ними. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Понятие о функции комплексного переменного.
68. Понятие дифференциального уравнения, порядок, общий вид, общее и частное решения. Задача Коши.
69. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Методы их решения.
70. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, основные определения. Общее и частное решения, их геометрическая интерпретация. Задача Коши.
71. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
72. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
73. Операции над множествами. Схематическое изображение. Диаграммы Эйлера-Венна.
74. Операции над высказываниями.
75. Таблицы истинности.

Шкала оценивания

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время проведения текущего контроля определяется баллами в диапазоне 0 – 100 %. Критерием оценивания при проведении тестирования, является количество верных ответов, которые дал студент на вопросы теста. При расчете количества баллов, полученных студентом по итогам тестирования, используется следующая формула:

$$B = \frac{B}{O} \times 100\%,$$

где Б – количество баллов, полученных студентом по итогам тестирования;

В – количество верных ответов, данных студентом на вопросы теста;

О – общее количество вопросов в тесте.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено», «не зачтено», «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Критериями оценивания на экзамене является демонстрация основных теоретических положений в рамках осваиваемой компетенции, умение применять полученные знания на практике, овладение навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Для дисциплин, формой итогового отчета которых является экзамен, приняты следующие соответствия:

- 90 – 100% – «отлично» («зачтено»);
- 75 – 89% – «хорошо» («зачтено»);

- 60 – 74% – «удовлетворительно» («зачтено»);
- менее 60% – «неудовлетворительно» («не зачтено»).

Установлены следующие критерии оценок:

100% – 90%	Демонстрация знаний основных теоретических положений в полном объеме. Умение применять знания на практике в полной мере. Свободное владение навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
89% – 75%	Демонстрация большей части знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом незначительные неточности. Владение основными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
74% – 60%	Демонстрация достаточных знаний основных теоретических положений. Умение применять знания на практике, допуская при этом ошибки. Владение отдельными навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.
менее 60%	Демонстрация отсутствия знаний основных теоретических положений. Не умеет применять знания на практике. Не владеет навыками анализа и систематизации в выбранной сфере.

4.4. Методические материалы

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в ФГБОУ ВО РАНХиГС и Регламентом о балльно-рейтинговой системе в Волгоградском институте управления – филиале РАНХиГС.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины (модуля)

Структура времени, необходимого на изучение дисциплины

Форма изучения дисциплины	Время, затрачиваемое на изучение дисциплины, %
Изучение литературы, рекомендованной в учебной программе	40
Решение задач, практических упражнений и ситуационных примеров	40
Изучение тем, выносимых на самостоятельное рассмотрение	20
Итого	100

Рекомендации по подготовке к практическому (семинарскому) занятию

Практическое (семинарское) занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических и практических вопросов, решение практических задач под руководством преподавателя. Основной целью практического (семинарского) занятия является проверка глубины понимания студентом изучаемой темы, учебного материала и умения изложить его содержание ясным и четким языком, развитие самостоятельного мышления и творческой активности у студента. На практических (семинарских) занятиях предполагается рассматривать наиболее важные, существенные, сложные вопросы которые, наиболее трудно усваиваются студентами. При этом готовиться к практическому (семинарскому) занятию всегда нужно заранее. Подготовка к практическому (семинарскому) занятию включает в себя следующее:

- обязательное ознакомление с планом занятия, в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение;
- изучение конспектов лекций, соответствующих разделов учебника, учебного пособия, содержания рекомендованных нормативных правовых актов;
- работа с основными терминами (рекомендуется их выучить);
- изучение дополнительной литературы по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре;
- формулирование своего мнения по каждому вопросу и аргументированное его обоснование;
- запись возникших во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературы вопросов, чтобы затем на семинаре получить на них ответы;
- обращение за консультацией к преподавателю.

Практические (семинарские) занятия включают в себя и специально подготовленные рефераты, выступления по какой-либо сложной или особо актуальной проблеме, решение задач. На практическом (семинарском) занятии студент проявляет свое знание предмета, корректирует информацию, полученную в процессе лекционных и внеаудиторных занятий, формирует определенный образ в глазах преподавателя, получает навыки устной речи и культуры дискуссии, навыки практического решения задач.

Рекомендации по изучению методических материалов

Методические материалы по дисциплине позволяют студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины. Методические материалы по дисциплине призваны помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить. В первую очередь студент должен осознать предназначение методических материалов: структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением методических материалов, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним. В разделе, посвященном методическим рекомендациям по изучению дисциплины, приводятся советы по планированию и организации необходимого для изучения дисциплины времени, описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»), рекомендации по работе с литературой, советы по подготовке к экзамену и разъяснения по поводу работы с тестовой системой курса и над домашними заданиями. В целом данные методические рекомендации способны облегчить изучение студентами дисциплины и помочь успешно сдать экзамен. В разделе, содержащем учебно-методические материалы дисциплины, содержание практических занятий по дисциплине, словарь основных терминов дисциплины.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Неотъемлемым элементом учебного процесса является самостоятельная работа студента. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов. Формы самостоятельной работы студентов по дисциплине: написание конспектов, подготовка ответов к вопросам, написание рефератов, решение задач, исследовательская работа, выполнение контрольной работы.

Задания для самостоятельной работы включают в себя комплекс аналитических заданий выполнение, которых, предполагает тщательное изучение научной и учебной литературы, периодических изданий, а также законодательных и нормативных документов предлагаемых в п.6.4 «Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине». Задания предоставляются на проверку в печатном виде.

Рекомендации по работе с литературой

При изучении курса учебной дисциплины особое внимание следует обратить на рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Важным элементом подготовки к семинару является глубокое изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по теме занятия, а также первоисточников. При этом полезно прочитанную литературу законспектировать. Конспект должен отвечать трем требованиям: быть содержательным, по возможности кратким и правильно оформленным.

Содержательным его следует считать в том случае, если он передает все основные мысли авторов в целостном виде. Изложить текст кратко – это значит передать содержание книги, статьи в значительной мере своими словами. При этом следует придерживаться правила - записывать мысль автора работы лишь после того, как она хорошо понята. В таком случае поставленная цель будет достигнута. Цитировать авторов изучаемых работ (с обязательной ссылкой на источник) следует в тех случаях, если надо записывать очень важное определение или положение, обобщающий вывод.

Важно и внешнее оформление конспекта. В его начале надо указать тему семинара, дату написания, названия литературных источников, которые будут законспектированы. Глубокая самостоятельная работа над ними обеспечит успешное усвоение изучаемой дисциплины.

Одним из важнейших средств серьезного овладения теорией является **конспектирование первоисточников**.

Для составления конспекта рекомендуется сначала прочитать работу целиком, чтобы уяснить ее общий смысл и содержание. При этом можно сделать пометки о ее структуре, об основных положениях, выводах, надо стараться отличать в тексте основное от второстепенного, выводы от аргументов и доказательств. Если есть непонятные слова, надо в энциклопедическом словаре найти, что это слово обозначает. Закончив чтение (параграфа, главы, статьи) надо задать себе вопросы такого рода: В чем главная мысль? Каковы основные звенья доказательства ее? Что вытекает из утверждений автора? Как это согласуется с тем, что уже знаете о прочитанном из других источников?

Ясность и отчетливость восприятия текста зависит от многого: от сосредоточенности студента, от техники чтения, от настойчивости, от яркости воображения, от техники фиксирования прочитанного, наконец, от эрудиции – общей и в конкретно рассматриваемой проблеме.

Результатом первоначального чтения должен быть простой **план текста и четкое представление о неясных местах**, отмеченных в книге. После предварительного ознакомления, при повторном чтении следует **выделить основные мысли автора** и их развитие в произведении, обратить внимание на обоснование отдельных положений, на методы и формы доказательства, наиболее яркие примеры. В ходе этой работы окончательно отбирается материал для записи и определяется ее вид: **план, тезисы, конспект**.

План это краткий, последовательный перечень основных мыслей автора. Запись прочитанного в виде тезисов – это выявление и запись опорных мыслей текста. Разница между планом и тезисами заключается в следующем: в плане мысль называется (ставь всегда вопрос: о чем говорится?), в тезисах – формулируется – (что именно об этом говорится?). Запись опорных мыслей текста важна, но полного представления о прочитанном на основании подобной записи не составишь. Важно осмыслить, как автор доказывает свою мысль, как убеждает в истинности своих выводов. Так возникает конспект. Форма записи, как мы уже отметили, усложняется в зависимости от целей работы: план – о чем?; тезисы – о чем? что именно?; конспект – о чем? что именно? как?

Конспект – это краткое последовательное изложение содержания. Основу его составляет план, тезисы и выписки. Недостатки конспектирования: многословие, цитирование не основных, а связующих мыслей, стремление сохранить стилистическую связанность текста в ущерб его логической стройности. Приступать к конспектированию необходимо тогда, когда сложились навыки составления записи в виде развернутого подробного плана.

Форма записи при конспектировании требует особого внимания: важно, чтобы собственные утверждения, размышления над прочитанным, четко отделялись при записи. Разумнее выносить свои пометки на широкие поля, записывать на них дополнительные справочные данные, помогающие усвоению текста (дата события, упомянутого авторами; сведения о лице, названном в книге; точное содержание термина). Если конспектируется текст внушительного объема, необходимо указывать страницы книги, которые охватывает та или иная часть конспекта.

Для удобства пользования своими записями важно озаглавить крупные части конспекта, подчеркивая **заголовки**. Следует помнить о назначении красной строки, стремиться к четкой графике записей – уступами, колонками. Излагать главные мысли автора и их систему аргументов необходимо преимущественно своими словами, перерабатывая таким образом информацию, – так проходит уяснение ее сути. Мысль, фразы, понятия в контексте, могут приобрести более пространное изложение в записи. Но текст оригинала свертывается, и студент, отрабатывая логическое мышление, учится выделять главное и обобщать однотипные суждения, однородные факты. Кроме того, делая записи своими словами, обобщая, студент учится письменной речи.

Знание общей стратегии чтения, техники составления плана и тезисов определяет и технологию конспектирования:

- внимательно читать текст, попутно отмечая непонятные места, незнакомые термины и понятия. **Выписать на поля** значение отмеченных понятий.
- при первом чтении текста необходимо составить его **простой план**, последовательный перечень основных мыслей автора.
- при повторном чтении текста выделять **систему доказательств** основных положений работы автора.
- заключительный этап работы с текстом состоит в осмыслении ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.
- при конспектировании нужно стремиться **выразить мысль автора своими словами**, это помогает более глубокому усвоению текста.
- в рамках работы над первоисточником важен умелый **отбор цитат**. Необходимо учитывать, насколько ярко, оригинально, сжато изложена мысль. Цитировать необходимо те суждения, на которые впоследствии возможна ссылка как на авторитетное изложение мнения, вывода по тому или иному вопросу.

Конспектировать целесообразно не на отдельном листе, а в общей тетради на одной странице листа. Обратная сторона листа может быть использована для дополнений, необходимость которых выяснится в дальнейшем. При конспектировании литературы следует оставить широкие поля, чтобы записать на них план конспекта. Поля могут быть использованы также для записи своих замечаний, дополнений, вопросов. При выступлении на семинаре студент может пользоваться своим конспектом для цитирования первоисточника. Все обучающиеся внимательно слушают выступления одногруппников, отмечают спорные или ошибочные положения в них, вносят поправки, представляют свои решения и обоснования обсуждаемых проблем.

В конце семинара, когда преподаватель подводит итоги занятия, студенты с учетом рекомендаций преподавателя и выступлений сокурсников дополняют или исправляют свои конспекты.

На самостоятельную работу студентов по дисциплине Б1.Б.6.1 «Математика» выносятся следующие темы:

№ п/п	Тема	Вопросы, выносимые на СРС	Очная форма	Заочная форма
1	Элементы линейной алгебры	1. Основные сведения о матрицах. 2. Операции над матрицами. 3. Определители матриц и их свойства. 4. Основные понятия о СЛУ. 5. Решение СЛУ по формулам Крамера. 6. Решение СЛУ методом Гаусса 7. Обратная матрица. 8. Решение СЛУ с помощью обратной матрицы.	О, КР	О, КР
2	Векторная алгебра.	1. Векторное пространство. 2. Действия над векторами. 3. Размерность и базис векторного пространства. 4. Евклидово пространство. 5. Векторное произведение векторов. 6. Смешанное произведение векторов.	О	О
3	Элементы аналитической геометрии.	1. Прямая на плоскости. 2. Уравнения прямой на плоскости. 3. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. 4. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	О, КР	О, КР

		5. Кривые второго порядка. 6. Плоскость в пространстве. 7. Уравнения плоскости. 8. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. 9. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. 10. Угол между прямой и плоскостью. 11. Уравнение поверхности в пространстве.		
4	Элементы линейного программирования.	1. Понятие о линейном программировании. 2. Основные задачи линейного программирования. 3. Графический способ решения задач линейного программирования. 4. Симплексный метод решения задач линейного программирования. 5. Нахождение опорного плана транспортной задачи. 6. Методы минимальной стоимости и северо-западного угла для построения опорного плана. 7. Проверка опорного плана на оптимальность. 8. Метод потенциалов.	О	О
5	Элементы математического анализа (функции, пределы, непрерывность)	1. Понятие множества. 2. Понятие предела числовой последовательности. 3. Понятие предела функции. 4. Свойства пределов. 5. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величины. 6. Раскрытие неопределенностей. 7. Замечательные пределы. 8. Непрерывность функции. 9. Точки разрыва. 10. Свойства непрерывной функции.	О, КР	О, КР
6	Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных.	1. Понятие производной. 2. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования. 3. Производная сложной функции. 4. Производные высших порядков. 5. Правило Лопиталя. 6. Основные теоремы дифференциального исчисления. 7. Монотонность функции. 8. Экстремумы функции. 9. Выпуклость функции. 10. Асимптоты графика функции. 11. Понятие функции нескольких переменных. 12. Частные производные первого и порядка функции нескольких переменных. 13. Полный дифференциал функции нескольких переменных. 14. Экстремум функции нескольких переменных.	О, КР	О, КР
7	Интегральное исчисление.	1. Понятие дифференциала. 2. Первообразная функции. 3. Неопределенный интеграл. 4. Свойства неопределенного интеграла.	О, КР	О, КР

		5. Способы вычисления неопределенного интеграла. 6. Понятие определенного интеграла. 7. Геометрический смысл определенного интеграла. 8. Свойства определенного интеграла 9. Формула Ньютона-Лейбница. 10. Способы вычисления определенного интеграла. 11. Вычисление площади плоской фигуры. 12. Вычисление объема тела вращения. 13. Вычисление пройденного пути.		
8	Дифференциальные уравнения.	1. Понятие о дифференциальном уравнении и его решении. 2. Общее и частное решения. Задача Коши. 3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Способы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка. 4. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: допускающие понижение порядка, линейные с постоянными коэффициентами.	О	О
9	Элементы математической логики.	1. Высказывание, алгебра высказываний. 2. Логические функции. 3. Логические операции: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. 4. Диаграммы Эйлера-Венна. 5. Таблицы истинности логических операций. 6. Приоритет логических операций.	О	О

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Основная литература.

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум. / под ред. Н.Ш. Кремера – М.: Изд-во Юрайт, ИД Юрайт, 2011.
2. Михалев А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие для вузов. – 252 с. – М.: Академия, 2013.
3. Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебник / под ред. В. М. Гончаренко, В.Ю. Попова. – М.: Академия, 2014.

6.2. Дополнительная литература

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учеб. пособие для бакалавров. – М.: Юрайт, 2013.
2. Ильин В. А., Куркина А.В. Высшая математика: учебник. – М.: Проспект; Изд-во МГУ, 2012.
3. Касьянов В. И. Руководство к решению задач по высшей математике: учеб. пособие. – М.: Юрайт, 2011.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Солодовников, А.С. Бабайцев В.А. Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование. [Электронный ресурс]: Учебники. – М. – 384 с. – Финансы и статистика, 2011. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5363>.
2. Солодовников, А.С. Бабайцев В.А. Браилов А.В. Математика в экономике. Ч.2. Математический анализ. [Электронный ресурс]: Учебники. – М. – 560 с. – Финансы и статистика, 2011. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5364>.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

3. Меркулова, А.Ш. Формирование баз данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – М.: Дашков и К, 2013.

6.4. Нормативные правовые документы

6.5. Интернет-ресурсы

6.6. Иные источники

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- помещения для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью;

Дисциплина должна быть поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.

Программные средства обеспечения учебного процесса должны включать:

- программы презентационной графики;
- текстовые редакторы.

Вуз обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, обеспечивает выход в сеть Интернет.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов включает в себя следующее:

- учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья;
- учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор), мультимедийной системой. Для обучения лиц с нарушениями слуха используются мультимедийные средства и другие технические средства для приема-передачи учебной информации в доступных формах;
- для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрен просмотр удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены специально оборудованные рабочие места;
- для контактной и самостоятельной работы используется мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, в отличие от остальных, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т. д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.