

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ В ГОРОДЕ ГУБКИНСКОМ
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН И ИНФОРМАЦИОН-
НЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ
« 26 » 06 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

38.03.02 Менеджмент

Профиль подготовки
Менеджмент организации

Степень выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очная, заочная

Губкинский 2017

1. Наименование дисциплины

«Математика»

Целью изучения дисциплины Математика в соответствии с целями ФГОС и ООП 38.03.02 Менеджмент является:

создание фундамента математического образования управленца, вооружить будущего специалиста необходимыми математическими сведениями для изучения общенаучных и специальных дисциплин, развить навыки, требуемые для применения математических методов в профессиональной деятельности

Задачами освоения дисциплины являются:

- глубокое усвоение основных разделов современной математики, общих методов количественного анализа типовых ситуаций, событий и процессов, практических приемов решения задач по отдельным темам дисциплины;
- формирование и развитие навыков в использовании основных законов и формул математики, умений решения типовых задач и применения технических приемов аналитической оценки в будущей профессиональной деятельности менеджера;
- овладение методикой количественной оценки и анализа типовых задач, формирование способности активно применять современные математические методы для решения профессиональных задач;
- овладение методикой статистического моделирования социально-экономических процессов;
- формирование представления о перспективных методах математического, статистического анализа актуальных задач по специальности.

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

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду(видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10);

Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей;
- основные математические модели принятия решения;

уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

владеть:

- математическими, статистическими и количественными методами решения типовых управленческих задач.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок 1 Дисциплины (модули), базовую часть ОП бакалавриата. Дисциплина адресована обучающимся по направлению Менеджмент, профиль «Менеджмент организаций», 1 года обучения, 1 и 2 семестр.

Предшествующих дисциплин нет, поскольку является первой обязательной дисциплиной образовательной программы.

Для её успешного усвоения необходимы математические знания и умения на уровне среднего образования, а именно: умение работать с действительными числами, целыми и дробными степенями, логарифмами; знание формул сокращенного умножения и тригонометрических формул; знание основных элементарных функции, умение находить область определения элементарных функций. Владеть навыками решения алгебраических, тригонометрических, логарифмических, показательных уравнений и неравенств.

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению естественнонаучных и экономических дисциплин.

Программа дисциплины построена блочно-модульно, в ней выделены разделы математический анализ, классические методы оптимизации, линейная алгебра, элементы аналитической геометрии и линейного программирования, теория вероятностей и математической статистике.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетные единицы, 396 час.

№ п/п	Форма обучения	Общая трудоемкость дисциплины (в часах)	Контактная работа с преподавателем (в часах)				Самостоятельная работа студента (СРС)	Учебных часов на контроль	
			Лекции	Прак.	Лаборат.	КСР		Зачет	Экзамен
1	Очная	396	72	80		10	144		90
2	Заочная	396	20	16			342		18

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)с указанием отведенного на них количества академических часов и видовучебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет 11 зачетных единиц. Всего 396 ч.: лекции – 72 ч, практические занятия - 80 ч, КСР –10ч, СРС – 144ч, экзамен.

Очные сроки обучения

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Всего компетенций
			Л.	Пр.	СРС			
Семестр 1								
1.	Модуль 1:Основы линейной алгебры и геометрии		8	6	20		ПК-10	1
1.1	Тема 1.1Матрицы и действия над ними. Определители	1,2	4	4				
1.2	Тема 1.2. Исследование линейных систем на совместность. Методы решения систем линейных уравнений.	3	4	2				
2	Модуль 2. Основы аналитической геометрии.		8	6	20		ПК-10	1
2.1	Тема 1.1 Векторы. Линейные операции над векторами.	4,5	4	4				
2.2	Тема 1.2 Прямая и плоскость.	6	4	2				
	Модуль 3: Дифференциальное исчисление функции.		20	18	20		ПК-10	1
3.1	Тема 3.1.Функция одной переменной.	7,8	4	4				
3.2	Тема 3.2.Предел функции.	9	4	4				
3.3	Тема 3.3.Непрерывность функции.	10	4	2				
3.4	Тема 3.4.Производная и дифференциал	11	2	2				
3.5	Тема 3.5 Исследование функций и построение графика.	12,13	4	4		Контрольная работа		
3.6	Тема 3.6. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	14	2	2				

4	Модуль 4 Интегральное исчисление функции одной переменной.	15	2	2	21		ПК-10	1
Итого			36	32	81			
Семестр 2								
5	Модуль 5 Теория вероятностей.		16	22	21		ПК-10	1
5.1	Тема 5.1 Случайные события.	1,2	4	4				
5.2	Тема 5.2. Элементы комбинаторики.	3	2	4				
5.3	Тема 5.3 Алгебра событий.	4	2	2				
5.4	Тема 5.4 Основные определения вероятности	5	2	4				
5.5	Тема 5.5 Основные теоремы теории вероятностей	6	2	4		Тест		
5.6	Тема 5.6 Случайные величины	7,8	4	4		Контрольная работа		
6	Модуль 6 Элементы математической статистики		12	14	21		ПК-10	1
6.1	Тема 5.1 Цели и задачи математической статистики	9	2	4				
6.2	Тема 5.2 Основные понятия МС	10	2	4				
6.3	Тема 5.3 Статистическое оценивание числовых характеристик	11	4	4		Тест		
6.4	Тема 5.4 Проверка статистических гипотез	12	4	2		Контрольная работа		
7	Модуль 7. Оптимизация и основы теории принятия решений		8	12	21		ПК-10	1
7.1	Тема 7.1 Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования	13,14	4	8				
7.2	Тема 7.2. Задача линейного программирования (ЛП).	15,16	4	4				
Итого			36	48	63			
Форма итоговой аттестации – экзамен								

Общая трудоемкость дисциплины для очного отделения составляет 11 зачетных единиц. Всего 396 ч.: лекции – 10 ч, практические занятия - 10 ч, КСР –10ч, СРС – 342 ч, экзамен.

Заочное отделение нормативные сроки обучения

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Всего компетенций
			Л.	Пр.	СРС			
Семестр 1								
1.	Модуль 1: Основы линейной алгебры и геометрии		4		50		ПК-10	1
1.1	Тема 1.1 Матрицы и действия над ними. Определители				10			
1.2	Тема 1.2. Исследование линейных систем на совместность. Методы решения систем линейных уравнений.				10			
2	Модуль 2. Основы аналитической геометрии.		2		50			
2.1	Тема 1.1 Векторы. Линейные операции над векторами.				25			
2.2	Тема 1.2 Прямая и плоскость.				25			
	Модуль 3: Дифференциальное исчисление функции.		2		50		ПК-10	1
3.1	Тема 3.1. Функция одной переменной.				8			
3.2	Тема 3.2. Предел функции.				9			
3.3	Тема 3.3. Непрерывность функции.				8			
3.4	Тема 3.4. Производная и дифференциал				8			
3.5	Тема 3.5 Исследование функций и построение графика.				8	Контрольная работа		
3.6	Тема 3.6. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.				8		ПК-10	1
4	Модуль 4 Интегральное исчисление функции одной переменной.		2	8	48		ПК-10	1

Итого			10	8	198			
Форма промежуточной аттестации – зачет								
Семестр 2								
5	Модуль 5 Теория вероятностей.		4	4	45			
5.1	Тема 5.1 Случайные события.				7,5		ПК-10	1
5.2	Тема 5.2. Элементы комбинаторики.				7,5			
5.3	Тема 5.3 Алгебра событий.				7,5			
5.4	Тема 5.4 Основные определения вероятности				7,5			
5.5	Тема 5.5 Основные теоремы теории вероятностей				7,5	Тест		
5.6	Тема 5.6 Случайные величины				7,5	Контроль- ная работа		
6	Модуль 6 Элементы математической статистики		4	2	45			
6.1	Тема 5.1 Цели и задачи математической статистики				11		ПК-10	1
6.2	Тема 5.2 Основные понятия МС				12			
6.3	Тема 5.3 Статистическое оценивание числовых характеристик				11	Тест		
6.4	Тема 5.4 Проверка статистических гипотез				11	Контроль- ная работа		
7	Модуль 7. Оптимизация и основы теории принятия решений		2	2	45			
7.1	Тема 7.1 Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования				23	Контроль- ная работа	ПК-10	1
7.2	Тема 7.2. Задача линейного программирования (ЛП).				22	Контроль- ная работа		
Итого			10	8	135			
Форма итоговой аттестации – экзамен								
	ИТОГО		20	16	342			

Содержание дисциплины

5.1. Темы и их аннотации

Модуль 1. Основы линейной алгебры и геометрии.

Тема 1.1 Матрицы и действия над ними.

Основные определения. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Транспонирование матрицы. 1.5 Определители и их свойства. Определители 2-го порядка. Определители 3-го порядка. Определители n-го порядка.

Тема 1.2 Исследование линейных систем на совместность. Методы решения систем линейных уравнений.

Понятие обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Формулы Крамера. Ранг матрицы. Совместность систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.

Модуль 2. Основы аналитической геометрии.

Тема 1.1 Векторы. Линейные операции над векторами.

Основные определения. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами. Деление отрезка в данном отношении.

Тема 1.2 Прямая и плоскость.

Уравнения прямой на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.

Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 3.1 Функция одной переменной.

Понятие функции и способы ее задания. Область определения функции и ее график.

Тема 3.2. Предел функции.

Предел функции в точке и его свойства. Односторонние пределы, бесконечные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых.

Тема 3.3. Непрерывность функции.

Определение непрерывности функции в точке. Типы разрывов.

Тема 3.5 Исследование функций и построение графика.

Монотонность. Экстремумы. Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общий план исследования функции и построения графика функции.

Тема 3.6. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Частные производные. Дифференциал. Экстремумы функций многих переменных. Частные приращения и частные производные.

Модуль 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Неопределенный интеграл. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Лейбница- Ньютона. Интегрирование методом подстановки в определенном интеграле.

Модуль 5. Теория вероятностей.

Тема 5.1. Случайные события.

Классификация событий: достоверное событие, невозможное событие, несовместные события, совместные события, равновозможные события, полная группа событий.

Тема 5.2. Элементы комбинаторики. перестановки, размещения, сочетания.

Тема 5.3 Алгебра событий. Законы алгебры событий

Тема 5.4 Основные определения вероятности.

Статистическая вероятность или частота событий и ее свойства. Геометрическая вероятность. Классическое определение вероятности

Тема 5.5 Основные теоремы теории вероятностей.

Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Предельная теорема Пуассона. Дифференциальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Тема 5.6 Случайные величины.

Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Виды распределения случайных величин.

Модуль 6. Элементы математической статистики

Тема 6.1 Цели и задачи математической статистики

Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и его свойства. Выборочные начальные и центральные моменты.

Тема 6.2 Основные понятия МС

Статистическое оценивание числовых характеристик. Точечное оценивание. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Тема 6.3 Статистическое оценивание числовых характеристик

Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсиях.

Тема 6.4 Проверка статистических гипотез

Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с равными дисперсиями. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормальных распределений

Модуль 7. Оптимизация и основы теории принятия решений

Тема 7.1 Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования.

Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Матрица Гессе. Достаточное условие локального экстремума в угловой точке. Математический аппарат множителей Лагранжа. Задача выпуклого программирования, элементы теории двойственности. Условия Куна – Таккера. Вектор Куна – Таккера. Теорема Куна – Таккера о седловой точке функции Лагранжа. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах. Метод штрафных функций как метод сведения задачи с ограничениями к последовательности задач безусловной оптимизации.

Тема 7.2. Задача линейного программирования (ЛП).

Прямая и двойственная задачи ЛП, теоремы двойственности. Графический метод решения простейших задач ЛП. Канонический вид задачи ЛП, крайние (угловые) точки допустимого множества. Симплекс-метод как метод последовательного улучшения плана, основная схема алгоритма. Специальные линейные модели математического программирования.

5.2. Планы практических занятий

Практические занятия по модулю 1.

Занятие № 1. Применение матриц и определителей при решении систем линейных уравнений.

- 1.1 Линейные операции над матрицами.
- 1.2 Вычисление определителей разложением по элементам строки или столбца.
- 1.3 Вычисление определителей методом Гаусса.
- 1.4 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и матричным методом.

Занятие №2 Исследование систем линейных уравнений на совместность.

- 2.1 Нахождение ранга матрицы.
- 2.2 Исследование систем линейных уравнений на совместность.
- 2.3 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Практические занятия по модулю 2.

Практических занятий по этой теме нет, т.к. модуль студентами изучается самостоятельно.

Практические занятия по модулю 3.

Занятие №4 Техника дифференцирования.

- 4.1 Техника вычисления пределов.
- 4.2 Исследование функции на непрерывность. Классификация точек разрыва.

Занятие №5. Техника дифференцирования.

- 5.1 Дифференцирование сложной функции.
- 5.2 Дифференцирование неявной функции.
- 5.3 Дифференциал.

Занятие №6. Техника построения графиков функций с помощью производной

- 6.1 Применение производной к исследованию функций.
- 6.2 Построение графиков функций с помощью второй производной

Занятие №7. Техника дифференцирования функций многих переменных.

- 7.1 Нахождение области определения ФНП
- 7.2 Вычисление пределов ФНП
- 7.3 Вычисления частных производных

Практические занятия по модулю 4.

Занятие №8. Интегрирование.

- 8.1 Непосредственное интегрирование.
- 8.2 Интегрирование методом подстановки.
- 8.3 Интегрирование по частям.
- 8.4 Интегрирование рациональных дробей.

Занятие №9. Определенный интеграл.

- 9.1 Формула Лейбница-Ньютона.
- 9.2 Метод подстановки в определенном интеграле.

- 9.3 Интегрирование
по частям в определенном интеграле.
9.4 Применение определенного интеграла.

Практические занятия по модулю 5.

Занятие №13. Случайные события.

- 13.1 Определение вероятности события по классической формуле.
13.2 Решение задач с применением теорем сложения и умножения вероятностей.
13.3. Определение вероятности события по формуле полной вероятности и формуле Байеса.
13.4 Решение задач с применением формулы Бернулли.
13.5 Решение задач с применением предельной теоремы Пуассона.
13.6 Дифференциальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Занятие №14. Случайные величины.

- 14.1 Ряд распределения
и функция распределения дискретной случайной величины.
14.2 Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины
14.3 Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение.
14.3 Виды распределений случайных величин.

Практические занятия по модулю 6.

Занятие №15 Вычисление основных оценок статистических параметров

- 15.1 Вычисление точечных числовых характеристики вариационного ряда
15.2 Нахождение интервальных оценок параметров нормального распределения.
15.3 Проверка статистических гипотез.

Практические занятия по модулю 7.

Занятие № 16. Техника решения задач линейного программирования

- 16.1 Графический метод решения задач ЛП
16.2 Симплекс-метод решения задач ЛП
16.3 Анализ решения задач ЛП

5.3. В учебном плане лабораторный практикум отсутствует

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

Структура СРС

Самостоятельную работу студентов (СРС) можно разделить на текущую и творческую.

Текущая СРС – направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает в себя работу с лекционным материалом и учебной литературой, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ; составление конспекта тем, выносимых на самостоятельную проработку, подготовка к экзаменам.

Объем этой работы соответствует часам учебного времени, отводимым на самостоятельную работу в каждом семестре.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) – ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультур-

ных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и включает в себя написание рефератов, участие в конференциях и олимпиадах.

Структура СРС очная форма отделения

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма*	Объем учебной работы (часов)	Учебно-методические материалы
1	2	3	4	5	6
ПК-10	Модуль 1,2: Основы линейной алгебры и геометрии	подготовка к контрольной работе	СРС	24	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 3: Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	выполнение контрольной работы	КСР	24	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 4.: Интегральное исчисление функции одной переменной.	подготовка к контрольной работе	СРС	24	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 5 Теория вероятностей	подготовка к контрольной работе	КСР	24	[12, 13]
ПК-10	Модуль 6 Элементы математической статистики	подготовка к контрольной работе	СРС	24	[12,13]
ПК-10	Модуль 7. Оптимизация и основы теории принятия решений	подготовка к контрольной работе	КСР	24	[14, 15]

Структура СРС заочная форма отделения нормативные сроки обучения

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма*	Объем учебной работы (часов)	Учебно-методические материалы
1	2	3	4	5	6
ПК-10	Модуль 1,2: Основы линейной алгебры и геометрии	подготовка к контрольной работе	СРС	57	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 3: Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	выполнение контрольной работы	КСР	49	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 4.: Интегральное исчисление функции одной переменной.	подготовка к контрольной работе	СРС	57	[2, 3, 4, 5, 6, 7, 9]
ПК-10	Модуль 5 Теория вероятностей	подготовка к контрольной работе	КСР	65	[12, 13]
ПК-10	Модуль 6 Элементы математической статистики	подготовка к контрольной	СРС	49	[12,13]

		работе			
ПК-10	Модуль 7. Оптимизация и основы теории принятия решений	подготовка к контрольной работе	КСР	48	[14, 15]

*Формы СРС: СРС без участия преподавателя; КСР контроль самостоятельной работы студента.

График контроля СРС

Недели семестра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
формы контроля		<i>рз</i>		<i>рз</i>		<i>рз</i>		<i>рз</i>				<i>рз</i>				<i>кр</i>

Условные обозначения: *кр* – контрольная работа, *к* – коллоквиум, *р* – реферат, *д* – доклад, *ди* – деловая игра, *рз* – решение задач, *кур* – курсовая работа; *тест* – тестирование.

Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу.

Использование традиционных технологий обеспечивает: одновременность освоения материала группой студентов.

В процессе изучения теоретических разделов курса используются новые образовательные технологии обучения: электронные образовательные интернет - ресурсы

При проведении практических занятий также используются: электронные образовательные интернет - ресурсы

Данные технологии обеспечивают: скорость освоения и проверки знаний

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		3.				
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
Обладает владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10)	1 этап: Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методах количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Сформированные представления о способах количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Устный опрос
	2 этап: Умения	Отсутствие умений	Фрагментарное использование методов количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Сформированное умение методами количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Решение задач
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Грамотное применение навыков методами количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений	Выполнение практических заданий

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Устный опрос

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Знание»

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Действия над матрицами. Свойства действий над матрицами.
3. Определители n -ого порядка.
4. Свойства определителей.
5. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
6. Ранг матрицы.
7. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.
8. Элементарные преобразования матрицы.
9. Теорема о неизменности ранга матрицы при элементарных преобразованиях.
10. Ступенчатые матрицы. Теорема о ранге ступенчатой матрицы.
11. Вычисление ранга матрицы приведением к ступенчатому виду.
12. Обратимые матрицы и их свойства.
13. Элементарные матрицы. Теоремы об элементарных матрицах.
14. Вычисление обратной матрицы приведением к единичной матрице.
15. Вычисление обратной матрицы через определители.
16. Основные понятия теории систем линейных уравнений.
17. Эквивалентные системы линейных уравнений. Элементарные преобразования слу.
18. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
19. Теорема Кронекера-Капелли.
20. Матричный способ решения СЛУ.
21. Правило Крамера.
22. Векторного пространства. Примеры векторных пространств.
23. Простейшие свойства векторного пространства.
24. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов.
25. Базис конечной системы векторов.
26. Базис векторного пространства. Примеры базисов векторных пространств. Теорема о базисе n -мерного векторного пространства.
27. Размерность векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства.
28. Координаты вектора относительно базиса. Теорема о единственности координат вектора относительно заданного базиса.
29. Координаты вектора относительно базиса. Теорема о координатах суммы векторов и координатах произведения вектора на скаляр.
30. Связь между координатами вектора в различных базисах.
31. Изоморфизм векторных пространств. Свойства изоморфизма векторных пространств.
32. Теорема об изоморфизме векторных пространств одинаковой размерности.
33. Подпространства векторных пространств.
34. Линейная оболочка системы векторов. Теорема о размерности линейной оболочки.
35. Фундаментальная система решений однородной системы векторов.
36. Евклидово векторное пространство.
37. Ортонормированный базис.
38. Линейные преобразования. Примеры.

39. Матрица линейного преобразования.
40. Связь между координатами вектора и его образа в данном базисе.
41. Преобразование координат вектора при изменении базиса. Матрица перехода от одного базиса к другому.
42. Связь между матрицами линейного оператора в различных базисах.
43. Ядро и образ линейного преобразования.
44. Собственные значения и собственные вектора линейного преобразования.

Задачи

Перечень тестовых заданий для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Умение»

1. Дан параллелограмм ABCD, три вершины которого заданы. Найти четвертую вершину и острый угол параллелограмма.
2. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB.
3. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M. Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .
4. Написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки M на прямую l .
5. Построить кривые по заданным уравнениям.
6. Вычислить определитель матрицы
7. Найти произведение матриц
8. Дана матрица A. Найти матрицу A^{-1} и установить, что $AA^{-1}=E$.
9. Дана система векторов $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$, в которой $\alpha_3=(0,1,1,2)$, $\alpha_4=(1,1,1,3)$, $\alpha_5=(1,0,-2,-1)$, $\alpha_6=(1,0,1,2)$. Дополнить линейно независимую часть α_1, α_2 до базиса системы векторов $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$ и все векторы, не вошедшие в базис, разложить по базису.
10. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
11. Найти фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.
12. Найти собственные значения и собственные векторы матриц
13. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках $A_1(x_1, y_1, z_1)$, $A_2(x_2, y_2, z_2)$, $A_3(x_3, y_3, z_3)$, $A_4(x_4, y_4, z_4)$ и его высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
14. Найти расстояние от точки $M_0(x_0, y_0, z_0)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$, $M_3(x_3, y_3, z_3)$.
15. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно вектору $\overline{M_1M_2}$, где координаты точек M_1 и M_2 : $M_1(x_1, y_1, z_1)$, $M_2(x_2, y_2, z_2)$.
16. Найти угол между плоскостями $A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0$, $A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0$.
17. Составить канонические уравнения прямой, заданной как линия пересечения двух плоскостей (общими уравнениями)

$$\begin{cases} A_1x+B_1y+C_1z+D_1=0 \\ A_2x+B_2y+C_2z+D_2=0 \end{cases}$$
18. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$ и плоскости $Ax+By+Cz+D=0$.
19. Найти координаты проекции P' точки $P(x_P, y_P, z_P)$ на плоскость $Ax+By+Cz+D=0$.
20. Найти координаты точки Q, симметричной точке $P(x_P, y_P, z_P)$ относительно прямой $\frac{x-x_0}{l} = \frac{y-y_0}{m} = \frac{z-z_0}{n}$.

21. Найти пределы функций:

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

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{ctg^2 x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 3}{4x - 1} \right)^{2x - 3}$.

2) а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x + 3} - 3}{x^2 - 9}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{3x} + x)^{1/x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 1}{5x + 4} \right)^{2x + 1}$.

3) а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^3 - x + 1}$; в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x^2 - 6x + 8}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^{x^2} + \cos x)^{1/x^2}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x - 3} \right)^{4x + 1}$.

22. Найти производные функций:

1) а) $y = \frac{3x - 4}{\sqrt{x^3 + 3x - 2}}$; б) $y = (3^{\sin x} - \cos 2x)^3$; в) $y = \arcsin \sqrt{1 - x^2}$;

г) $y = \ln \sqrt{\frac{2 - x^2}{x^3 - 6x}}$; д) $y = (2x + 3)^{tg x}$.

2) а) $y = \frac{3x + 3}{\sqrt{x^3 - 6x - 9}}$; б) $y = (3^{\cos x} + \sin^2 x)^3$; в) $y = a^{\arcsin \frac{2x + 1}{2x - 1}}$;

г) $y = \ln \sqrt{\frac{3x^2 + 2}{x^3 + 2x}}$; д) $y = (1 + \cos x)^{x^2}$.

3) а) $y = \frac{2x}{\sqrt{x^3 - 5x + 3}}$; б) $y = (5^{tg^2 x} - x^2)^3$; в) $y = \ln tg x^3$;

г) $y = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 3}{x^3 + 9x}}$; д) $y = (x^3 + 2)^{\sin x}$.

4) а) $y = \frac{3x}{\sqrt{x^3 - x^2 + 9}}$; б) $y = (2^{\arcsin x} + \arcsin x)^4$; в) $y = \arcsin(\sin^2 x)$;

г) $y = \ln \sqrt{\frac{2x^2 - 2}{x^3 - 3x}}$; д) $y = (x^2 + 1)^{\arcsin x}$.

5) а) $y = \frac{4x}{\sqrt{x^3 + 5x - 2}}$; б) $y = (4^{tg^2 x} - tg^2 x)^5$; в) $y = \ln \sin x^3$;

г) $y = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 4}{x^3 + 1}}$; д) $y = (x + \sin x)^{x^2}$.

23. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = f_1(x)$ и $y = f_2(x)$. Сделать чертеж.

- 1) $y = 4 - x^2$ и $y = x^2 - 2x$
 2) $y = 2x - x^2 + 3$ и $y = x^2 - 4x + 3$
 3) $y = \frac{1}{4}x^2$ и $y = 3x - \frac{1}{2}x^2$
 4) $y = -x^2 - 2x + 2$ и $y = -x^2 + 6x + 1$
 5) $y \cdot x = 2$ и $x + 2y = 5$

Практические задания

Перечень заданий для оценки уровня сформированности компетенций на этапе «Умение»

Примерные варианты практических работ.

Вариант 1

1. Вычислить пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{4x^3 - 32}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x + 3}{4x^3 - 3x + 2}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{8 - \sqrt{10x + 4}}{x^2 - 1} \cdot \frac{1}{x + 3}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^3 3x}{\sin 2x^3}$;
 5) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2^x - 2}{\ln x}$; 6) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(-x)}{\sqrt{x} - 1}$; 7) $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{2}} \left(\sin \frac{x}{2} \right)^{\frac{1}{(2x-3\pi)^2}}$

2. Найти производные функций: а) $y = \frac{3x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}$; б) $y = (3^{\sin 2x} - \cos 2x)^3$;

в) $y = \arcsin \sqrt{1-x^2}$; г) $y = \ln \sqrt{\frac{2-x^2}{x^3-6x}}$; д) $y = (2x+3)^{\operatorname{tg} x}$.

3. Исследовать функцию $y = \frac{2x^2}{2x-1}$ и построить ее график.

4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных

$$z = x^2 - y^2 + x + 1 \quad y \in \mathbb{R}.$$

5. Решить интегралы, результат проверить дифференцированием:

1) $\int \frac{6 + 3\sqrt{x^3} + \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$; 2) $\int \cos \left(\frac{3x}{4} - \frac{3}{5} \right) dx$; 3) $\int \sin \frac{x}{3} \cos \frac{x}{3} dx$; 4)

$$\int \frac{x+1}{\sqrt{4-x^2}} dx,$$

$$5) \int \frac{x-1}{x^2-4x-1} dx; \quad 6) \int (x^2+4x) \cos x dx \quad 7) \int \cos \frac{x}{3} dx \quad 8)$$

$$\int \frac{3x+1}{(x+1)(x-3)x} dx;$$

7. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх фигуры,

ограниченной графиками функций $y = x^2 - 4$, $y = 0$. Сделать чертеж.

8. Решить дифференциальное уравнение:

$$1) y' \cdot \sin y - y \cdot \cos y = 1; \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0; \quad 2) y'' - 5y' = 4x + 3.$$

Вариант 2

1. Вычислить пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 6x + 5}{x^2 + 5x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 5x + 1}{2x^3 + 5x}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4-x} - \sqrt{2}}{x^2 - 3x + 2}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3}{\sin 2x^3};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^x - e}{\arcsin x - 1}; \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})x; \quad 7) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (1 + \cos x)^{2/(2x-\pi)}$$

2. Найти производные функций: а) $y = \frac{3x+3}{\sqrt{x^3-6x-9}}$; б) $y = (3^{\cos x} + \sin^2 x)^3$;

$$в) y = a \cdot r \cdot e^{\frac{2x+1}{2x-1}}; \quad г) y = \ln \sqrt{\frac{3x^2+2}{x^3+2x}}; \quad д) y = (1 + \cos x)^{x^2}.$$

3. Исследовать функцию $y = \frac{x^2}{2(x-1)}$ и построить ее график.

4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных

$$z = 3x + 3x^2 + y^2 - 6x - 2y + 1.$$

5. Решить интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$1) \int \frac{x-3x^3+\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} dx; \quad 2) \int 3 \cos\left(\frac{x}{2}-3\right) dx; \quad 3) \int \sin \frac{x}{2} \cos^4 \frac{x}{2} dx; \quad 4)$$

$$\int \frac{2x-1}{\sqrt{3-x^2}} dx,$$

$$5) \int \frac{4x-8}{x^2-2x-1} dx; \quad 6) \int (x^2+3x+1) \cos 2x dx; \quad 7) \int \cos \frac{x}{2} dx \quad 8)$$

$$\int \frac{3x+1}{(x+1)(x-3)x} dx.$$

6. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^2 - 9$, $y = 0$. Сделать чертеж.

7. Решить дифференциальное уравнение: 1) $y' - \frac{y}{x} = x^2$; $y(1) = 0$; 2)

$$y'' - 5y' = 3e^{3x}.$$

Вариант 3

1. Вычислить пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - x}; \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 15x + 1}{2x^2 + 5x - 5}; \quad 3) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3+x}}{x^2 + 4x + 3}; \quad 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^3 6x}{2x^3};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x+2} - \sqrt{x}}; \quad 6) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\operatorname{Intg} x}; \quad 7) \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x+1}{2x} \right)^{\frac{1}{1-x}}$$

2. Найти производные функций: а) $y = \frac{2x}{\sqrt{x^3 - 5x + 3}}$; б) $y = (5^{x^2} - x^2)^3$;

$$в) y = \operatorname{Intg} x^3; \quad г) y = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 3}{x^3 + 9x}}; \quad д) y = (x^3 + 2)^{\sin x}.$$

3. Исследовать функцию $y = \frac{2x^2 - 2x}{x+1}$ и построить ее график.

4. Исследовать на экстремум функцию двух переменных

$$z = 3x^2 - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1.$$

5. Решить интегралы, результат проверить дифференцированием:

$$1) \int \frac{(4 - \sqrt{x})^2}{\sqrt[3]{x}} dx \quad 2) \int 9 \sin \left(5x - \frac{3}{5} \right) dx \quad 3) \int \frac{\cos \frac{x}{3} dx}{\sin^3 \frac{x}{3}}; \quad 4)$$

$$\int \frac{5 - 2x}{\sqrt{4 - x^2}} dx,$$

$$5) \int \frac{3x + 2}{2x^2 + 2x - 3} dx; \quad 6) \int (x^2 + 7x + 1) \ln x dx \quad 7) \int \sin^4 \frac{x}{2} \cos^4 \frac{x}{2} dx \quad 8)$$

$$\int \frac{2x^2 - 3x + 3}{x^3 - 2x^2 + x} dx.$$

6. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх фигуры, ограниченной

графиками функций $y = x^2 + 5x - 6$, $y = 0$. Сделать чертеж.

7. Решить дифференциальное уравнение:

1) $y' + y \cdot \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin \alpha$; $y(0) = 0$; 2) $y'' + y' - 2y = \cos 3x$

Примерный перечень вопросов к экзамену на 1 семестр

1. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц.
2. Транспонирование матрицы. Обратная матрица.
3. Определители и их свойства.
4. Определители n-го порядка.
5. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
6. Формулы Крамера.
7. Ранг матрицы. Совместность систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Однородные системы линейных уравнений.
10. Линейные операции над векторами.
11. Проекция вектора на ось. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве.
12. Действия над векторами, заданными своими координатами.
13. Деление отрезка в данном отношении.
14. Скалярное произведение векторов.
15. Векторное произведение векторов.
16. Смешанное произведение векторов.
17. Преобразование координат.
18. Линейная зависимость векторов.
19. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
20. Нормальный вектор плоскости.
21. Общее уравнение плоскости. Исследование общего уравнения плоскости.
22. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
23. Уравнение плоскости « в отрезках».
24. Угол между плоскостями.
25. Нахождение расстояния от точки до плоскости.
26. Точка пересечения плоскостей.
27. Общие уравнения прямой.
28. Канонические уравнения прямой.
29. Параметрические уравнения прямой.
30. Переход от общих уравнений прямой к каноническим.
31. Уравнение прямой проходящей через две точки.
32. Угол между двумя прямыми.
33. Общее уравнение прямой на плоскости.
34. Точка пересечения прямых и построение прямой по ее уравнению.
35. Направляющий вектор прямой.
36. Канонические уравнения прямой.
37. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
38. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
39. Вычисление угла между двумя прямыми.

40. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
41. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
42. Точка пересечения прямой и плоскости.
43. Угол между прямой и плоскостью.
44. Окружность
45. Понятие функции и способы ее задания. Область определения функции и ее график.
46. Предел функции в точке и его свойства.
47. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых.
48. Определение непрерывности функции в точке. Типы разрывов.
49. Понятие производной и ее геометрический смысл.
50. Таблица производных и правила дифференцирования.
51. Понятие дифференциала. Применение дифференциального исчисления для исследования функций.
52. Монотонность функции.
53. Экстремумы.
54. Выпуклость, точки перегиба.
55. Асимптоты графика функции.
56. Общий план исследования функции и построения графика функции.
57. Способы задания ФНП.. Область определения.
58. Частные приращения и частные производные.
59. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции.
60. Производные неявных функций.
61. Полное приращение и полный дифференциал функции многих переменных.
62. Частные производные и дифференциалы второго порядка.
63. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных
64. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
65. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства.
66. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
67. Интегрирование методом подстановки.
68. Интегрирование по частям.
69. Понятие определенного интеграла и его свойства.
70. Формула Лейбница- Ньютона.
71. Интегрирование методом подстановки в определенном интеграле.
72. Интегрирование по частям в определенном интеграле
73. Вычисление площади плоской фигуры.

Примерный перечень вопросов к экзамену на 2 семестр

1. Классификация событий: достоверное событие, невозможное событие, несовместные события, совместные события, равновозможные события, полная группа событий.
2. Перестановки, размещения, сочетания.
3. Законы алгебры событий
4. Статистическая вероятность или частота событий и ее свойства.
5. Геометрическая вероятность.

6. Классическое определение вероятности
7. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли.
10. Предельная теорема Пуассона.
11. Дифференциальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
12. Дискретные и непрерывные случайные величины.
13. Законы распределения случайных величин.
14. Числовые характеристики случайных величин.
15. Виды распределения случайных величин.
16. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды.
17. Среднее арифметическое и его свойства.
18. Выборочная дисперсия и его свойства.
19. Выборочные начальные и центральные моменты.
20. Статистическое оценивание числовых характеристик.
21. Точечное оценивание. Методы получения точечных оценок.
22. Интервальные оценки параметров нормального распределения.
23. Проверка статистических гипотез.
24. Проверка гипотезы о среднем значении при известной и неизвестной дисперсиях.
25. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений с равными дисперсиями.
26. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормальных распределений
27. Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный.
28. Экстремумы гладких функций.
29. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций. Матрица Гессе.
30. Достаточное условие локального экстремума в угловой точке.
31. Математический аппарат множителей Лагранжа.
32. Задача выпуклого программирования, элементы теории двойственности.
33. Условия Куна – Таккера. Вектор Куна – Таккера. Теорема Куна – Таккера о седловой точке функции Лагранжа.
34. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах.
35. Метод штрафных функций как метод сведения задачи с ограничениями к последовательности задач безусловной оптимизации.
36. Прямая и двойственная задачи ЛП, теоремы двойственности.
37. Графический метод решения простейших задач ЛП.
38. Канонический вид задачи ЛП, крайние (угловые) точки допустимого множества.
39. Симплекс-метод как метод последовательного улучшения плана, основная схема алгоритма.
40. Специальные линейные модели математического программирования.
41. Общая задача целочисленного программирования, общая задача целочисленного ЛП, задача частично-целочисленного программирования, задача псевдо-булева программирования.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки ответа на экзамене.

Балльно-рейтинговая система призвана способствовать повышению качества учебного процесса, конкурентоспособности выпускников на рынке труда, интеграции вузовского образования в европейскую систему образования.

Все знания, умения, навыки (компетенции) обучающихся оцениваются в баллах. Максимальная сумма баллов, которую может набрать обучающийся за семестр по каждой дисциплине, виду учебных работ (курсовая работа, учебная и производственная практики и др.), составляет 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся за один рубежный контроль, составляет 30, за два – 60 баллов.

Для допуска к экзамену (зачету) обучающийся должен набрать 40-60 баллов;

Экзамен (зачет) считается сданным, если обучающимся набрано 15-40 баллов на этапе промежуточной аттестации.

Дисциплина считается освоенной, если на этапе промежуточной аттестации обучающийся набрал более 14 баллов и итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине за семестр составляет не менее 61 балла.

Каждый рубежный контроль включает в себя различные виды работ, выполнение которых является обязательным для всех студентов. Виды, формы работ, показатели и критерии их оценивания определяются преподавателем, отражаются в рабочей программе дисциплины и доводятся до сведения обучающихся на вводном (первом) занятии. Баллы по отдельным видам работ рубежного контроля не перекрывают друг друга. Штрафные и премиальные баллы исключаются. Замена текущего и рубежного контроля внеплановыми рефератами, конспектами учебников и т.п. не допускается.

Если обучающийся при изучении дисциплины по итогам 2-х рубежных контролей набрал максимальное количество баллов (60), преподаватель вправе оценить его работу за семестр в 100 баллов (добавив 40) и проставить оценку «отлично» за экзамен (зачет) автоматически. В ином случае автоматическое выставление оценки не допускается.

Если по итогам 2-х рубежных контролей набрано менее 60 баллов, обучающийся обязательно должен пройти промежуточную аттестацию в форме зачета или экзамена. Дисциплина считается не освоенной, если на этапе промежуточной аттестации обучающийся набрал менее 15 баллов и (или) итоговый рейтинг студента по дисциплине за семестр составляет менее 61 балла.

Таблица перевода итоговых баллов БРС в традиционную систему оценок

Баллы	Полная запись	Сокращенная запись
88-100	Отлично	отл.
74-87	Хорошо	хор.
61-73	Удовлетворительно	удовл.
0-60	Неудовлетворительно	неуд.
61-100	зачтено	

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

Основная литература

Богомолов, Н.В. Математика : учебник для прикладного бакалавриата / Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015.

Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики : учеб.-спр. пособие рек. УМО РФ для вузов по специальности 080116 (061800) "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011.

Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. - 11-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2013.

Дополнительная литература

Антонов, В. И. Математика. Интернет-тестирование базовых знаний : учеб.пособие рек. ФГУ "Нац. аккредитац. агентство в сфере образования(Росаккредагентство)" / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб.и др. : Лань, 2010

Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики. [Электронный ресурс] / Е.П. Богомолова, А.И. Бараненков, И.М. Петрушко. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015.

Вдовин, А.Ю. Справочник по математике для бакалавров. [Электронный ресурс] / А.Ю. Вдовин, Н.Л. Воронцова, Л.А. Золкина, В.М. Мухина. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014.

Клюшин, В. Л. Высшая математика для экономистов: задачи, тесты, упражнения : учеб.пособие для бакалавров для вузов экон. спец. / В. Л. Клюшин, Рос. ун-т дружбы народов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013.

Математика в примерах и задачах : учеб.пособие для втузов рек. МО РФ / Л. Н. Журбенко, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова [и др.]. - М. : Инфра-М, 2010.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы

1. Exponenta.ru - образовательный математический сайт для студентов вузов: электронные учебники, справочники, статьи, задачи, математические пакеты и программы, применяемые в образовательном процессе.
2. [Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам](#) - Все предметы школьной программы, экзамены, учебные сайты, библиотеки, справочные материалы, учебники, решение задач, сочинения. Студентам - учебные сайты, библиотеки и справочники, банки и коллекции рефератов, курсовых и пр.
3. [Математика, информатика, физика](#) - Математика - интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование. Основы информатики, языки программирования. Физика.
4. [Математика онлайн - решение уравнений, матриц, интегралов](#) - Сайт посвящен практическим аспектам математики. Решение уравнений, систем уравнений, решение матриц, нахождение определителя матрицы и обратной матрицы, решение интегралов и производных и много другое. Математика онлайн - решение задач в режиме реального времени.

5. Школа им.А.Н.Колмогорова - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова.
6. Книги ФМШ - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова. Книги ФМШ: математика, физика, химия, информатика, гуманитарные науки, аудио-видео.
7. Кафедра математики - Специализированный учебно-научный центр Московского государственного университета им.М.В.Ломоносова - Школа им.А.Н.Колмогорова.
8. Math.com.ua - Помощь в математике, решение задач, контрольных. На сайте вы сможете заказать решение задач из большинства разделов высшей математики. Доступен форум, где вам подскажут ход решения задач, справочник с основными формулами, статьи по математике.
9. Справочник и решения задач по высшей математике. - На сайте Вы можете найти обширный теоретический раздел по высшей математике, а также - готовые решения из задачников Демидовича, Минорского, Смолянского и Кузнецова.
10. Математика для студентов и прочее - Решения типовых студенческих задач из различных разделов высшей математики и большое количество видеолекций для школьников, абитуриентов и студентов по математике и физике.
11. Функции и графики on-line - Сайт для изучающих математику и физику, предназначен для онлайн построения графиков функций одной и двух переменных (обычных и параметрических). Сайт содержит набор интерактивных моделей, позволяющих изучить свойства функций, методы решения уравнений и неравенств, ознакомиться с тригонометрическими функциями. Для построения графиков функций двух переменных используется интерактивная 3D-графика. На сайте имеются интерактивные модели для изучения поведения функций и их производных.

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>)

10. Методические указания для студентов по освоению дисциплины (модуля)

Организация подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Подготовка к практическим занятиям начинается с анализа лекционного материала. Работа на лекции предполагает не только ознакомление с содержательным аспектом темы, но и понимание логики овладения материалом курса, осознание проблематики темы. Наличие собственного конспекта лекций позволяет еще раз ознакомиться, продумать, разобраться в новом материале, так как недостаточно понятые во время лекции положения могут быть восстановлены в памяти, сопоставлены с другими, додуманы, дополнены, уточнены и расширены с помощью учебной литературы. Хорошо овладеть содержанием лекции – это: 1) знать тему; 2) понимать значение и важность ее в данном курсе; 3) четко представлять план; 4) уметь выделять главное; 5) усвоить значение примеров и иллюстраций; 6) связать вновь полученные сведения о предмете или явления с уже имеющимся; 7) представлять возможность и необходимость применения полученных сведений.

Непосредственная подготовка к занятию осуществляется на основе методических рекомендаций по изучаемой теме. При этом необходимо изучить предлагаемую литературу

ру по вынесенным темам, обратить внимание на проблемы, обозначенные преподавателем трудности, обычно возникающие у студентов.

Работа с книгой – основной вид самостоятельной работы студента в вузе и одновременно подготовка к будущей практической работе. Знакомство с книгой целесообразно начать с изучения оглавления. Именно оно позволяет получить общее представление о структуре и содержании книги, принятой автором систематизации материала. Независимо от выбранного объема изучаемого текста целесообразно прочитать введение и предисловие. В них обычно формулируются задачи и методы изложения. Знакомство с книгой целесообразно завершать чтением заключения, которое позволяет понять основные обобщенные выводы, главные мысли автора.

Основные положения прочитанной книги целесообразно излагать в конспекте. Конспектирование – наиболее распространенная форма, краткого, связного и последовательного письменного пересказа содержания с аргументами и личными замечаниями. Особенностью конспекта является то, что в него входят различные формы записей – план, тезисы, выписки, доводы, цитаты, расчеты, выводы и др.

Следует учитывать, что подготовка к занятиям предполагает осуществление деятельности на репродуктивном и творческом уровнях. При этом студенту необходимо сформировать свою позицию по вынесенной на занятие проблематике и подготовить ее обоснование. При выполнении практических заданий необходимо самостоятельно сформировать цель деятельности, выбрать средства и методы решения поставленных задач, что становится возможным при условии достаточно полного овладения теоретическим материалом курса.

Следует помнить, что в случае возникновения затруднений при подборе и анализе материала, выполнении практических заданий студент может обратиться к преподавателю в часы, выделенные для консультаций. Именно качественное выполнение самостоятельной работы способствует формированию навыков профессионального мышления, умений решать практические задачи, правильно оценивать ситуацию.

Программа курса предполагает большой объем самостоятельной работы студента. Количество аудиторных занятий не позволяет изучить вопросы тем в полном объеме, поэтому студент овладевает материалом путем дополнительного изучения учебной и научной литературы. Контроль их изучения может осуществляться посредством проверки реферата, а также по усмотрению преподавателя либо в форме мини опроса в устной или письменной форме (тесты), либо в форме собеседования или письменной проверочной работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ по выполнению реферата

Реферат является наиболее простой формой студенческой научно – исследовательской работы. Он должен представлять собой достаточно краткое, но ясное и четкое изложение определенного вопроса или проблемы. Для его написания потребуются изучение наряду с учебной литературой нескольких научных статей или монографий, посвященных заявленной тематике. Обычно для подготовки реферата используется от 3 до 5 научных работ, рассматриваемых автором реферата в качестве основных. Это способствует более глубокому по сравнению с изложением в учебной литературе уяснению отдельного вопроса. Поэтому использовать только учебную литературу для написания реферата не рекомендуется. Она играет лишь роль того теоретического фундамента, который позволяет разобраться и проанализировать соответствующие научные работы.

В ходе изучения тем учебного курса студент выбирает наиболее заинтересовавший его вопрос для написания реферата.

Содержание реферата представляет собой изложение конкретного вопроса, вынесенного в качестве его названия, поэтому текст обычно не разбивается на разделы и параграфы. Объем реферата колеблется от 12 до 20 страниц. Оформляется реферат на отдель-

ных листах (формат А-4), сшитых (или прочно скрепленных) между собой. Титульный лист реферата оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно – исследовательским студенческим работам. Страницы реферата должны быть пронумерованы. На цитируемую литературу должны быть сделаны сноски, оформленные одним из допустимых способов. Завершается текст реферата списком используемой при написании литературы, оформленным соответствующим образом.

Поскольку в реферате излагается, как правило, конкретный вопрос, то текст:

а) может не разбиваться на параграфы, допустимым является выделение отдельных вопросов прямо в тексте жирным шрифтом или курсивом;

б) при разделении текста реферата на параграфы, «оглавление» содержания реферата (план) следует выносить на отдельный лист;

в) «введение» и «заключение» как отдельные разделы работы выделять необязательно, вступление и заключительные выводы могут содержаться непосредственно в тексте рассматриваемого вопроса;

г) список, используемой литературы (библиография) обязательно приводится в конце текста с новой страницы, оформленный в соответствии с общими правилами любого научного исследования.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

На занятиях используются средства мультимедиа (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет)), специализированных и офисных программ, баз данных (Microsoft Office 2010, Microsoft Windows , 7. Microsoft Windows 2012 , Kaspersky, Microsoft Project, Project Expert 7, Abby FineReader , КонсультантПлюс, TeamViewer 10, 7-Zip, Adobe Reader). Преподаватель организует взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты, компьютерного тестирования и локальной сети филиала. Также через электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) для студентов предусмотрена доступность рабочих программ и примерных фондов оценочных средств для любого участника учебного процесса, возможность консультирования обучающихся с преподавателем (проверка домашних заданий и т.д.) в любое время и в любой точке посредством сети Интернет (через электронную почту и социальные сети).

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Требования к аудитории (помещению, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории, аудитории для проведения лекционных и практических занятий со специальным оборудованием (интерактивные доски, видеопроекторы, экран настенный, компьютер).

Требования к специализированному оборудованию: при проведении практических занятий необходимы аудитории, предусматривающие обычные столы и стулья для свободного расположения их в пространстве.


Требования к перечню и объему расходных материалов: студенты обеспечиваются необходимым раздаточным материалом в полном объеме для работы на семинарских и практических занятиях.


13. Порядок утверждения рабочей программы

Разработчик рабочей программы дисциплины

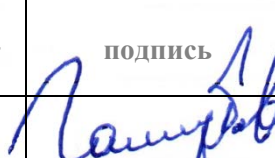
ФИО	Ученая степень	Ученое звание	Должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Бельтюков Анатолий Петрович	Д.ф-м.н.	профессор		(34936) 51738

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
Естественнонаучных дисциплин и информационных технологий	№ 7 от 21.06.2017 г.	
Выписка из решения		
Рабочая программа дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО»		

Второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
Филиал «УдГУ» в г. Губкинском	№ 5 от 23.06.2017 г.	
Выписка из решения		
Рабочая программа дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО»		

Утверждение рабочей программы дисциплины

должностное лицо (ФИО директора филиала)	№ протокола, дата решения ученого совета института / факультета	подпись
Директор филиала Голубев Н.П.	№ 4 от 26.06.2017 г.	

Иные документы об оценке качества рабочей программы дисциплины (при их наличии - ФЭПО, отзывы работодателей, студентов и пр.)

Документ об оценке качества (наименование)	Дата документа