

Приложение №3 «Рабочие программы дисциплин» к образовательной программе по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (бакалавриат)

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика»



1. Цели дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у студента представлений об основных понятиях высшей математики, а также представлений о применении математических методов для решения некоторых практических задач.

2. Перечень формируемых компетенций в процессе освоения дисциплины

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина является элементом базовой части Блока 1 образовательной программы.

4. Объем дисциплины

Показатели объема дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6	6
Объем дисциплины в часах	216	216
Лекционные занятия	23	2
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	70	10
Самостоятельная работа студентов	103	187
Контроль	12	9

Формой текущего контроля и промежуточной аттестации являются:

- для очной формы обучения зачет во 2 семестре, экзамен в 3 семестре;
- для заочной формы обучения экзамен на 2 курсе.

Очная форма обучения

№	Темы (разделы) дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные работы	Практические занятия
1.	Множества и отображения. Функции и их графики. Свойства функций.	2	-	6
2.	Пределы последовательностей и функций.	2	2	8
3.	Производная функции.	2	-	8
4.	Интеграл.	4	2	6
5.	Алгебраические уравнения. Системы линейных уравнений.	2	-	14
6.	Матрицы и определители.	4	-	8
7.	Векторы. Линейные операторы.	3	-	6
8.	Элементы аналитической геометрии.	2	2	6
9.	Элементы линейного программирования.	2	2	8
Итого		23	8	70

Заочная форма обучения

№	Темы (разделы) дисциплины	Лекционные занятия	Лабораторные работы	Практические занятия
1.	Множества и отображения. Функции и их графики. Свойства функций.	1	-	-
2.	Пределы последовательностей и функций.	-	-	2
3.	Производная функции.	-	2	1
4.	Интеграл.	-	2	1
5.	Алгебраические уравнения. Системы линейных уравнений.	1	-	-
6.	Матрицы и определители.	-	-	1
7.	Векторы. Линейные операторы.	-	2	1
8.	Элементы аналитической геометрии.	-	-	2
9.	Элементы линейного программирования.	-	2	2
Итого		2	8	10

5. Содержание программы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций
Тема 1	Множества и отображения.	Элементы теории множеств, стандартные	ОК-5 ОК-7

	Функции и их графики. Свойства функций.	<p>понятия и обозначения. Числовые промежутки, окрестности точек. Объединение, пересечение, разность, дополнение и симметрическая разность множеств. Отображения множеств: инъекция, сюръекция и биекция.</p> <p>Числовая функция, ее график. Способы задания функции. Обратная функция и ее график. Свойства функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, локальные и глобальные экстремумы. Графики элементарных функций, преобразования графиков. Описание свойств функции по ее графику.</p>	
Тема 2	Пределы последовательностей и функций.	<p>Последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах функций, непрерывность функции и связанные с ней теоремы о пределах. Нахождение асимптот графиков функций. Раскрытие неопределенностей и использование замечательных пределов при вычислении пределов функций.</p>	OK-5 OK-7
Тема 3	Производная функции.	<p>Понятие производной функции, геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Производная сложной функции и обратной функции. Дифференциал и его применение в приближенных вычислениях. Нахождение с помощью производной</p>	OK-5 OK-7

		<p>промежутков монотонности, точек экстремума и экстремумов, а также промежутков выпуклости и вогнутости графика функции и точек перегиба. Нахождение глобальных экстремумов функции на отрезке и на произвольном промежутке с помощью производной. Схема исследования функции.</p> <p>Функции нескольких переменных (с областью определения в точечном N-мерном пространстве), их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.</p>	
Тема 4	Интеграл.	<p>Понятие о первообразной функции и неопределенном интеграле. Правила интегрирования. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование с помощью замены переменных и по частям. Понятие об определенном интеграле. Площадь фигуры, ограниченной графиками функций, другие применения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах с иллюстрацией нахождения на примерах.</p>	ОК-5 ОК-7
Тема 5	Алгебраические уравнения. Системы линейных уравнений.	<p>Комплексные числа алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Формула Муавра, извлечение корней из комплексных чисел. Многочлены и их корни, алгебраические уравнения. Системы линейных уравнений, их виды. Метод Гаусса решения системы линейных</p>	ОК-5 ОК-7

		уравнений. Однородная система линейных уравнений, ее пространство решений и фундаментальная совокупность решений.	
Тема 6	Матрицы и определители.	Матрицы и их виды. Операции над матрицами и некоторые свойства этих операций. Обратная матрица и ее нахождение. Индуктивное определение определителя n-го порядка. Некоторые свойства определителей и правила их вычисления. Формула обратной матрицы. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Правило Крамера.	ОК-5 ОК-7
Тема 7	Векторы. Линейные операторы.	Геометрические векторы и действия над ними: сложение, вычитание, умножение на число, скалярное произведение, векторное произведение, смешанное произведение. Свойства операций над векторами. Пространство векторов. Базис. Координаты вектора в данном базисе. Действия над геометрическими векторами в координатной форме. N-мерное линейное векторное пространство. Ранг матрицы. Евклидово векторное пространство. Линейные операторы и их матрицы.	ОК-5 ОК-7
Тема 8	Элементы аналитической геометрии.	Виды уравнений прямой в плоскости (общее уравнение, параметрические уравнения, каноническое уравнение, уравнение с угловым коэффициентом) и их взаимосвязь. Опорные задачи на прямую в плоскости, взаимное расположение двух и	ОК-5 ОК-7

		<p>более прямых.</p> <p>Уравнения прямых и плоскостей в пространстве, их виды и взаимосвязь. Опорные задачи на прямые и плоскости в пространстве. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, фокальные и оптические свойства. Поверхности второго порядка, некоторые их виды.</p>	
Тема 9	<p>Элементы линейного программирования.</p>	<p>Системы линейных неравенств с двумя неизвестными, изображение их множества решений в декартовой плоскости. Элементы линейного программирования, основная задача. Геометрический метод решения основной задачи линейного программирования и идея симплекс-метода.</p> <p>Транспортная задача с иллюстрацией ее решения геометрическим методом. Понятие о теории двойственности.</p>	<p>ОК-5 ОК-7</p>

6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, выполнение самостоятельных заданий, подготовку рефератов.

Контроль за выполнением самостоятельной работы ведется в ходе изучения курса преподавателем на практических занятиях, а также при проверке индивидуальных заданий и письменных работ.

Темы самостоятельной работы

1. Классические методы оптимизации.
2. Функции спроса и предложения.
3. Функция полезности. Кривые безразличия.
4. Связь между множествами решений неоднородной и ассоциированной с ней однородной систем линейных уравнений.
5. Квадратичные формы и их матрицы.

6. Приведение квадратичной формы к каноническому виду матричным методом Лагранжа.
7. Собственные числа и собственные векторы линейных операторов.
8. Приведение квадратичной формы к каноническому виду с помощью ортогонального преобразования переменных.
9. Понятие о классификационной теореме о кривых и поверхностях второго порядка.
10. Дискретное, динамическое и нелинейное программирование.

Литература для самостоятельной работы обучающихся

- Назаренко М.А. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление, последовательности и ряды [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: ВНИИгеосистем, Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2011. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10409.html>

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

Основная литература по дисциплине:

- Колпачев В.Н. Учебные занятия по высшей математике в активных и интерактивных формах [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Н. Колпачев, Н.А. Селезнева. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 133 с. — 978-5-89040-556-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55037.html>

Дополнительная литература по дисциплине:

- Грес П.В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Грес. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 288 с. — 978-5-98704-751-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16957.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

- Российская государственная библиотека. (<http://www.rsl.ru>)
- www.iprbookshop.ru

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Open Office (бесплатная лицензия);
- Система «Гарант-Образование».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В процессе преподавания дисциплины используются следующие материально-технические средства:

- компьютер;
- маркерная доска;
- экран;
- проектор;
- колонки;
- наглядные пособия на флеш-носителе.

11. Фонд оценочных средств и описание показателей и критериев оценивания освоения материала дисциплины

Описание показателей и критериев оценивания освоения материала дисциплины:

Словесное выражение	Описание
Зачтено	Даны правильные ответы на более чем 50% вопросов приведены примеры, показано умение связать теорию с практикой.
Незачтено	Не дан ответ на 50% вопросов отсутствуют примеры. Ответ на вопрос полностью отсутствует. Отказ от ответа.

Критерии оценивания	Словесное выражение	Описание показателей
5	Отлично	Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
4	Хорошо	Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено
3	Удовлетворительно	Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетвори-	Выполнено менее 50% работы, в ответе

	тельно	существенные ошибки в основных аспектах темы.
--	--------	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания освоенного материала и сформированности компетенций:

Текущая аттестация студентов может проводиться лектором или преподавателем, ведущим занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос;
- тестирование;
- выполнение заданий на занятии;
- письменные домашние задания и т.д.;
- отдельно оцениваются личностные качества студента.

Конкретные формы и периодичность проведения текущей аттестации определяются преподавателем.

Типовые контрольные задания или иные материалы характеризующие формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Типовые вопросы к экзамену:

1. Отображения множеств, их виды. Функция, ее график и способы задания.
2. Графики функций $y = kx + b$; $y = \frac{k}{x}$; $y = ax^2 + bx + c$.
3. Графики тригонометрических и обратно тригонометрических функций.
4. Преобразования графиков функций (параллельный перенос, сжатия и растяжения).
5. Четность (нечетность) и периодичность функций, определения и примеры.
6. Монотонность функций, определения и примеры.
7. Точки экстремума и экстремумы функций, определения и примеры.
8. Последовательности, их виды. Примеры.
9. Понятие предела последовательности. Теорема о пределах и ее применение.
10. Понятие предела функции, определения и примеры.
11. Непрерывность функции, определение и некоторые теоремы.
12. Теоремы о пределах функций с иллюстрацией их применения.
13. Раскрытие неопределенностей при нахождении пределов функций. Замечательные пределы.
14. Асимптоты графиков функций, примеры их нахождения.
15. Определение и геометрический смысл производной функции.
16. Правила дифференцирования функций, таблица производных.
17. Исследование функции с помощью производной (схема исследования). Пример.
18. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов элементарных функций.
19. Правила вычисления неопределенных интегралов (в том числе замена переменной и интегрирование по частям). Примеры.

20. Определенный интеграл. Нахождение площади фигуры, ограниченной графиками функций, пример.
21. Множества и их подмножества, примеры. Числовые множества (N , Z , Q , R , числовые промежутки).
22. Операции над множествами, примеры.
23. Свойства операций над множествами с иллюстрацией на примерах.
24. Системы линейных уравнений и связанные с ними понятия. Примеры.
25. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений (примеры решения определенной, неопределенной и несовместной систем).
26. Матрицы, их виды. Ранг матрицы, пример вычисления ранга.
27. Сложение (вычитание) матриц и умножение матриц на числа, свойства.
28. Умножение матриц, свойства и примеры.
29. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения на примере.
30. Определители матриц малых порядков.
31. Свойства определителей с иллюстрацией на примерах.
32. Алгоритм вычисления определителя с помощью элементарных преобразований над строками (столбцами). Пример.
33. Алгебраические дополнения к элементам квадратных матриц. Формула обратной матрицы.
34. Разложение определителя по ряду. Индуктивное определение определителя.
35. Правило Крамера решения системы линейных уравнений. Пример.
36. Применение определителей в аналитической геометрии. Примеры.
37. Прямая линия в плоскости, виды ее уравнений. Примеры.
38. Опорные задачи на прямую линию в плоскости. Примеры.
39. Линейные неравенства и их системы, примеры.
40. Основная задача линейного программирования с геометрической иллюстрацией ее решения на примере.