

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Математика

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Дизайна

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины					
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма		
	д	в	св	з	сз	вв
Зачетные единицы	9			9	9	9
Общее количество часов	324			324	324	324
Аудиторные часы контактной работы обучающихся с преподавателями:	108			32	16	16
– Лекционные (Л)	54			18	10	10
– Практические (ПЗ)	54			14	6	6
– Лабораторные (ЛЗ)						
– Семинарские (СЗ)						
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	162			270	295	295
К (Р-Г) Р (П) (+;-)						
Тестирование (+;-)						
ДКР (+;-)				+	+	+
Зачет (+;-)	+			+(4)	+(4)	+(4)
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))						
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(54)			+(18)	+(9)	+(9)

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	7
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	11
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	13
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	20
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Математика» входит в «базовую» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению «09.03.03 Прикладная информатика», **направленность (профиль) «ПИЭ».**

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

общекультурных

- «способностью к самоорганизации и самообразованию» (ОК-7)

общепрофессиональных

- «способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования» (ОПК-2)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО):**

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

- фундаментальные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии (1)
- фундаментальные понятия математического анализа (2)

на уровне воспроизведения

- основные определения и формулы, используемые при решении математических задач по линейной алгебре и элементам аналитической геометрии (3)
- основные определения и формулы, используемые при решении математических задач по математическому анализу (4)

на уровне понимания

- алгоритмы решения типовых математических задач по линейной алгебре и элементам аналитической геометрии (5)
- алгоритмы решения типовых математических задач по математическому анализу (6)

Обучающийся должен уметь:

- применять основные определения и формулы при решении математических задач по линейной алгебре и элементам аналитической геометрии (7)
- применять основные определения и формулы при решении математических задач по математическому анализу (8)

Обучающийся должен владеть:

- методами решения прикладных математических задач с помощью информационных технологий (9)

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Дискретная математика	Теоретические основы информационных систем и технологий
2		Экономико-математические методы и модели
3		Имитационное моделирование
4		Математическая экономика
5		Методы оптимизации
6		Математическое моделирование
7		Вычислительная математика
8		Теория принятия решений
9		Эконометрика
10		Теория вероятностей и математическая статистика

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»;
- Учебного плана направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика», направленность (профиль) «ПИЭ» 2016, 2017, 2018 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (утвержден приказом №185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	39	8	8	23	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	43	10	10	23	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	39	8	8	23	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	31	4	4	23	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	35	6	6	23	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	41	8	10	23	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	42	10	8	24	2, 4, 6, 8, 9
Вид промежуточной аттестации (Зачет)						
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		27				
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		27				
Итого		324	54	54	162	

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	40	2	2	36	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	30	2		28	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	53	4	4	45	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	30	2	2	26	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	50	2	2	46	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	53	4	2	47	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	46	2	2	42	2, 4, 6, 8, 9
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		9				
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		9				
Итого		324	18	14	270	

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	40			40	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	30	2		28	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	59	1	1	57	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	30	1	1	28	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	53	2	2	49	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	53	2	2	49	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	46	2		44	2, 4, 6, 8, 9
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		9				
Итого		324	10	6	295	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители матриц и их свойства. Скалярные и векторные величины. Операции над арифметическими векторами. Вычисление определителей. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Прямая на плоскости и её уравнения. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с заданным угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Приложение кривых второго порядка.

Тема 2. Введение в математический анализ

Понятие функции. Способы задания функции. Классификация функций. Преобразование графиков функций. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Способы вычисления пределов. Практическое применение пределов.

Тема 3. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференцирование основных элементарных функций и сложных функций. Исследование функции. Приложение в сервисе.

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование; метод замены переменной; интегрирование по частям.

Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах.

Тема 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Способы задания. Частные производные функции нескольких переменных, их вычисление. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Понятие условного экстремума.

Тема 5. Дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и методы их решения. Применение дифференциальных уравнений.

Тема 6. Векторный анализ и элементы теории поля

Двойной, тройной интегралы, их геометрический смысл. Вычисление двойного и тройного интегралов. Приложения двойного и тройного интегралов.

Понятие криволинейных интегралов. Формула Грина. Понятие поверхностного интеграла. Формула Остроградского.

Скалярное поле. Векторное поле. Дивергенция. Теорема Гаусса-Остроградского. Линейный интеграл и циркуляция вектора.

Тема 7. Ряды

Понятие числового ряда. Сумма ряда. Свойства и признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные ряды, их сходимость. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.

Понятие функционального ряда. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда. Исследование сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Их приложения (разложение функции в ряд).

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1-4	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии
ПЗ 5-9	Введение в математический анализ
ПЗ 10-13	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной
ПЗ 14-15	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 16-18	Дифференциальные уравнения
ПЗ 19-23	Векторный анализ и элементы теории поля
ПЗ 24-27	Ряды

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии
ПЗ 2-3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной
ПЗ 4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 5	Дифференциальные уравнения
ПЗ 6	Векторный анализ и элементы теории поля
ПЗ 7	Ряды

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных
ПЗ 2	Дифференциальные уравнения
ПЗ 3	Векторный анализ и элементы теории поля

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	Л	Лекция-ситуация	50
2	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	ПЗ	Метод «инцидента»	75
3	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	ПЗ	Метод кейсов	100
4	Введение в математический анализ	ПЗ	Метод «инцидента»	75
5	Введение в математический анализ	ПЗ	Блиц-игра	75
6	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	75
7	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Л	Метод мозгового штурма	100
8	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод мозгового штурма	100
9	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Метод кейсов	75
10	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Деловая игра	100
11	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод «инцидента»	75
12	Дифференциальные уравнения	ПЗ	Метод мозгового штурма	100
13	Векторный анализ и элементы теории поля	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
14	Ряды	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				20,4%

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	Л	Лекция-ситуация	100
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	Л	Лекция-ситуация	25
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод мозгового штурма	25
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
5	Дифференциальные уравнения	Л	Лекция-ситуация	25
6	Векторный анализ и элементы теории поля	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
7	Ряды	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				20,3%

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	Л	Лекция-ситуация	75
2	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Векторный анализ и элементы теории поля	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				21,9%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	1-9	1,2,3,4,5,8
2	Введение в математический анализ	10-12	1,2,3,4,5,8
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	13-15	1,2,3,4,5,6,8
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	16-17	1,2,3,4,5,6,8
5	Дифференциальные уравнения	18-19	1,2,3,4,5,6,8
6	Векторный анализ и элементы теории поля	20-22	1,2,3,4,7
7	Ряды	23-24	1,2,3,4,7

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Операции над матрицами.
2. Применение систем линейных алгебраических уравнений в экономике.
3. Операции над векторами.
4. Линейная независимость векторов.
5. Базис. Разложение векторов по базису.
6. Конические сечения.
7. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс.
8. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола.
9. Плоскости.
10. Преобразования графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие.
11. Графики степенной функции.
12. Предел числовой последовательности.
13. Производная сложной функции.
14. Исследование функций.
15. Основные методы интегрирования.
16. Исследование функции нескольких переменных.
17. Градиент.
18. Применение дифференциальных уравнений в экономике.
19. Комплексные числа.
20. Порядок вычисления поверхностного интеграла.
21. Теорема Гаусса-Остроградского.
22. Линейный интеграл и циркуляция векторного поля.
23. Предельный и мажорантный признаки сходимости рядов.
24. Приложения рядов Тейлора и Маклорена.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролируемых материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	УО	УО	ПРВ	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	МШ	ПРВ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	УО	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	МШ	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	ЛС	УО, МШ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	МШ	УО	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	УО	УО	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9

Заочная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии	УО	УО	ПРВ	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	МШ		ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	УО	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	МШ	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	ЛС	УО, МШ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	МШ	УО	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	УО	УО	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии			ПРВ	1, 3, 5, 7, 9
2	Введение в математический анализ	МШ		ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
3	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	УО	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
4	Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	МШ	УО, КМ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
5	Дифференциальные уравнения	ЛС	УО, МШ	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
6	Векторный анализ и элементы теории поля	МШ	УО	ПРВ	2, 4, 6, 8, 9
7	Ряды	УО		ПРВ	2, 4, 6, 8, 9

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – проверка конспектов, решений задач, заданий контрольной работы и

т.д.;

ЛС – лекция-ситуация;

МШ – Метод мозгового штурма;

КМ – Кейс-метод.

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Домашние контрольные работы выполняются в письменной форме обучающимися всех форм обучения. Учебно-методические материалы, необходимые для выполнения работ, содержатся в УМК по дисциплине.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

Очная форма обучения (полный срок), заочная форма обучения (полный срок)

1. Понятие матрицы. Элементы матрицы. Размер матрицы. Прямоугольная и квадратная матрицы. Главная диагональ матрицы. Треугольная матрица.
2. Нулевая и единичная матрицы. Вектор-строка и вектор-столбец как частный случай матрицы. Условие равенства матриц.
3. Операции над матрицами: транспонирование матриц, сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц между собой.
4. Понятие определителя квадратной матрицы. Способы вычисления определителей второго и третьего порядков.
5. Понятия минора и алгебраического дополнения. Вычисление определителя n -го порядка.
6. Понятие обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы.

7. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Понятие решения системы. Системы совместные и несовместные, определенные и неопределенные.
8. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
9. Решение СЛАУ методом последовательного исключения неизвестных (Методом Гаусса).
10. Решение СЛАУ методом Крамера. Достоинства и недостатки различных методов решения СЛАУ.
11. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Построение прямой. Уравнение прямой в отрезках.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Поведение прямой на графике в зависимости от параметров уравнения. Частные случаи положения прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
13. Угол между прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых.
14. Общий вид уравнения кривой второго порядка. Уравнение окружности. Уравнение эллипса. Уравнение гиперболы. Уравнение параболы.
15. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку в заданном направлении. Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Каноническое уравнение прямой.
16. Конические сечения как кривые второго порядка. Их применение.
17. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций.
18. Основные свойства функций: четность, монотонность, ограниченность, периодичность.
19. Основные элементарные функции и их графики. Понятие обратной функции. Понятие сложной функции. Преобразование графиков функций.
20. Преобразование графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие.
21. Определение предела функции в точке. Предел функции в бесконечности. Определение асимптот функции.
22. Свойства пределов (основные теоремы о пределах).
23. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
24. Формулы первого и второго замечательных пределов. Примеры применения.
25. Точки разрыва функции первого и второго рода. Определение непрерывной функции.

Вопросы к зачету

Заочная форма обучения (на базе СПО, на базе ВО)

1. Понятие матрицы. Элементы матрицы. Размер матрицы. Прямоугольная и квадратная матрицы. Главная диагональ матрицы. Треугольная матрица.
2. Нулевая и единичная матрицы. Вектор-строка и вектор-столбец как частный случай матрицы. Условие равенства матриц.
3. Операции над матрицами: транспонирование матриц, сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц между собой.

4. Понятие определителя квадратной матрицы. Способы вычисления определителей второго и третьего порядков.
5. Понятия минора и алгебраического дополнения. Вычисление определителя n -го порядка.
6. Понятие обратной матрицы. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
7. Понятие системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Понятие решения системы. Системы совместные и несовместные, определенные и неопределенные.
8. Решение СЛАУ методом обратной матрицы.
9. Решение СЛАУ методом последовательного исключения неизвестных (Методом Гаусса).
10. Решение СЛАУ методом Крамера. Достоинства и недостатки различных методов решения СЛАУ.
11. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Построение прямой. Уравнение прямой в отрезках.
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Поведение прямой на графике в зависимости от параметров уравнения. Частные случаи положения прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
13. Угол между прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых.
14. Общий вид уравнения кривой второго порядка. Уравнение окружности. Уравнение эллипса. Уравнение гиперболы. Уравнение параболы.
15. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку в заданном направлении. Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Каноническое уравнение прямой.
16. Конические сечения как кривые второго порядка. Их применение.
17. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций.
18. Основные свойства функций: четность, монотонность, ограниченность, периодичность.
19. Основные элементарные функции и их графики. Понятие обратной функции. Понятие сложной функции. Преобразование графиков функций.
20. Преобразование графиков функций: сдвиг, растяжение, сжатие.
21. Определение предела функции в точке. Предел функции в бесконечности. Определение асимптот функции.
22. Свойства пределов (основные теоремы о пределах).
23. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.
24. Формулы первого и второго замечательных пределов. Примеры применения.
25. Точки разрыва функции первого и второго рода. Определение непрерывной функции.
26. Абсолютное приращение функции и приращение аргумента. Относительное приращение функции.
27. Определение производной функции. Понятие дифференцирования.
28. Геометрический, физический и экономический смыслы производной.
29. Правила дифференцирования.

30. Таблица производных основных функций.
31. Производные высших порядков.
32. Исследование функции на монотонность. Условия возрастания или убывания функции.
33. Определение экстремумов функции. Критические точки. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
34. Направление изгиба кривой. Точки перегиба.
35. Определение вертикальных и наклонных асимптот графика функции.
36. Понятие функции нескольких переменных. Способы задания.
37. Частные производные функции нескольких переменных, правила их вычисления.
38. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
39. Экстремум функции двух переменных. Понятие условного экстремума.
40. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.

Вопросы к экзамену 1

1. Абсолютное приращение функции и приращение аргумента. Относительное приращение функции.
2. Определение производной функции. Понятие дифференцирования.
3. Геометрический, физический и экономический смыслы производной.
4. Правила дифференцирования.
5. Таблица производных основных функций.
6. Производные высших порядков.
7. Исследование функции на монотонность. Условия возрастания или убывания функции.
8. Определение экстремумов функции. Критические точки. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
9. Направление изгиба кривой. Точки перегиба.
10. Определение вертикальных и наклонных асимптот графика функции.
11. Понятие функции нескольких переменных. Способы задания.
12. Частные производные функции нескольких переменных, правила их вычисления.
13. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных.
14. Экстремум функции двух переменных. Понятие условного экстремума.
15. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.
16. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
17. Основные свойства неопределенного интеграла.
18. Таблица основных интегралов.
19. Метод непосредственного интегрирования.
20. Интегрирование с помощью замены переменных.
21. Интегрирование по частям.
22. Понятие определенного интеграла.

23. Основные свойства определенного интеграла.
24. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
25. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
26. Обыкновенные дифференциальные уравнения, их порядок. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
27. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Их решение.
28. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Их решение.
29. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Их решение.
30. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Их решение.

Вопросы к экзамену 2

1. Понятие двойного интеграла. Свойства двойного интеграла, его геометрический смысл. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
2. Понятие тройного интеграла. Порядок вычисления тройного интеграла.
3. Понятие криволинейного интеграла первого и второго рода. Порядок вычисления. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
4. Формула Грина.
5. Понятие поверхностного интеграла первого и второго рода. Порядок вычисления.
6. Формула Остроградского.
7. Векторное поле. Графическое изображение векторного поля. Поток векторного поля.
8. Дивергенция векторного поля. Теорема Гаусса-Остроградского.
9. Линейный интеграл и циркуляция векторного поля.
10. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимые и достаточные условия сходимости рядов.
11. Свойства и признаки сходящихся рядов (признаки Даламбера, Коши, предельный, мажорантный).
12. Знакопередающиеся ряды, их сходимость. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
13. Понятие функционального ряда. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда.
14. Исследование сходимости степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена и их приложения.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.]. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Курс высшей математики. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Богданов [и др.]. — Ростов-на-Дону : Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2014. — 99 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57345.html> — ЭБС «IPRbooks».
3. Курс высшей математики. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Богданов [и др.]. — Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2015. — 81 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57346.html> — ЭБС «IPRbooks».
4. Курс высшей математики. Часть 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Е. Богданов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2015. — 101 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57347.html> — ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html> — ЭБС «IPRbooks».

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

2. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Математика**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул.Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\O3Y 4Gb\500GB\RadeonHD5450

2. Intel PENTIUM 2.9GHz\O3Y 4GB\500GB

3 личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются

мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, 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 форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Математика» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к зачету (экзамену). Для эффективного изучения курса данной дисциплины рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, решенные в лекциях и учебнике, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на зачетах (экзаменах). Для подготовки к зачету (экзамену) необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре. Выучить забытые определения и теоремы.

Особое внимание необходимо обращать на логику построения всего курса и на логику изложения доказательств и решенных примеров. Такой подход позволит значительно сократить время на подготовку к зачету (экзамену) и повысить качество знаний. Следует запоминать постановку вопроса или задачи, а также результат решения или доказательства. Также надо запомнить метод проведенных логических построений. Затем необходимо просмотреть решенные в лекциях и на практических занятиях примеры, после чего дополнительно решить типовые задачи по всем разделам курса.

При ответе на теоретические вопросы на зачете (экзамене) следует привести необходимые определения, формулировку и доказательство (если оно рассматривалось) соответствующих теорем, разобрать простейшие типовые примеры. Перед решением каждой задачи надо полностью написать ее условие. В конце задачи приводится ответ.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. Приводимые формулы должны иметь пояснения условных обозначений.

Во время зачета (экзамена) требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий, а также карандаш и линейку для построения графиков.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на зачете (экзамене) очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Математика

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Рубинштейн Екатерина Юрьевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)