

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
БРЯНСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ И БИЗНЕСА

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин
Антошкина Е.А.
«27» августа 2020 г.

МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике

Разработала: Антошкина Е.А.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с учебным планом направления подготовки, разработанным на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922, дисциплина «Математика» входит в состав Блока 1. Дисциплины (обязательной части). Эта дисциплина, в соответствии с учебным планом, является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» включает 56 тем. Темы объединены в одиннадцать дидактических единиц: «Общая теория множеств», «Пределы последовательности и функции», «Непрерывность функции», «Понятие производной и дифференциала», «Анализ функции и построение графиков», «Неопределенный интеграл», «Неопределенный интеграл», «Элементы линейной алгебры», «Элементы векторной алгебры», «Аналитическая геометрия на плоскости», «Аналитическая геометрия в пространстве».

Цель изучения дисциплины: овладение основными методами исследования и решения математических задач; выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных технических задач.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- применение системного подхода и математических методов в формализации решения прикладных задач;
- формирование математического подхода к решению практических технических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- сформировать у студентов уровень информационно-математической грамотности, необходимый для адекватного понимания современных проблем, потребностей и возможностей современного человека, возможных сценариев дальнейшего развития человечества.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение дисциплины «Математика» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать:

- методики поиска, сбора и обработки информации;
- актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
- метод системного анализа.

Уметь:

- применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;

- методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Знать:

- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

Уметь:

- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования;

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.

Знать:

- основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.

Уметь:

- применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.

Владеть:

- навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Согласно учебному плану, дисциплина «Математика» изучается в 1-2 семестрах 1 курса (при очной форме обучения), в 3 семестре 2 курса (при заочной форме обучения 5 лет). во 2 семестре 1 курса (при заочной форме обучения 4 г. 6 мес.). Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины, будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

5. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТЬ

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	9 (324)	6 (216)	3 (108)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	130	72	58
- лекции (Л)	55	36	19
- семинарские занятия (СЗ)			
- практические занятия (ПЗ)	75	36	39
- лабораторные занятия (ЛЗ)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	194	144	50
- курсовая работа (проект)			
- контрольная работа			
- доклад (реферат)			
- расчетно-графическая работа			
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой / экзамен	Зачет с оценкой	экзамен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (5 ЛЕТ)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр	
		3	
Общая трудоемкость дисциплины	9(324)	9(324)	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	26	26	
- лекции (Л)	10	10	
- семинарские занятия (СЗ)			
- практические занятия (ПЗ)	16	16	
- лабораторные занятия (ЛЗ)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	298	298	
- курсовая работа (проект)			
- контрольная работа			
- доклад (реферат)			
- расчетно-графическая работа			

Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
------------------------------	---------	---------

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (4 Г. 6 МЕС.)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	9(324)	9(324)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	26	26
- лекции (Л)	10	10
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	16	16
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	298	298
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
- расчетно-графическая работа		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

6. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Общая теория множеств	1	Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		2	Операции над множествами, декартово произведение множеств	
		3	Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение	
		4	Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения	

		5	Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций	
2	Пределы последовательности и функции	6	Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		7	Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел	
		8	Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей	
		9	Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность	
		10	Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел	
		11	Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций	
3	Непрерывность функции	12	Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		13	Типы разрывов	
		14	Арифметические операции над непрерывными функциями	
		15	Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках	
		16	Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции	
4	Понятие производной и дифференциала	17	Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная	УК-1 ОПК-1 ОПК-6

			элементарных функций	
		18	Производная сложной функции. Примеры	
		19	Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций	
		20	Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала	
		21	Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба	
5	Анализ функции и построение графиков	22	Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		23	Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига	
		24	Полное исследование функции и построение графика	
		25	Нули функции, экстремумы	
		26	Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот	
6	Неопределенный интеграл	27	Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		28	Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле	
		29	Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений	
		30	Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям	
		31	Методы интегрирования простейших иррациональных функций	
7	Определенный интеграл	32	Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия	УК-1 ОПК-1 ОПК-6

			интегрируемости	
		33	Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва	
		34	Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем	
		35	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле	
		36	Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода	
8	Элементы линейной алгебры	37	Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		38	Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	
		39	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	
		40	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	
		41	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	
9	Элементы векторной алгебры	42	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		43	Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме	
		44	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения	

		45	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения	
		46	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения	
10	Аналитическая геометрия на плоскости	47	Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		48	Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	
		49	Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка	
		50	Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами	
		51	Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии	
11	Аналитическая геометрия в пространстве	52	Уравнения поверхности и линии в пространстве	УК-1 ОПК-1 ОПК-6
		53	Уравнения плоскости в пространстве	
		54	Уравнения прямой в пространстве	
		55	Прямая и плоскость в пространстве	
		56	Канонические уравнения поверхностей второго порядка	

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

очная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества	7	1	2	4
2	Операции над множествами, декартово произведение множеств	7	1	2	4
3	Понятие отображения, функциональное и	7	1	2	4

	взаимно-однозначное отображение				
4	Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения	7	1	2	4
5	Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций	7	1	2	4
6	Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства	7	1	2	4
7	Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел	7	1	2	4
8	Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей	7	1	2	4
9	Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность	7	1	2	4
10	Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел	7	1	2	4
11	Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций	7	1	2	4
12	Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке	7	1	2	4
13	Типы разрывов	7	1	2	4
14	Арифметические операции над непрерывными функциями	7	1	2	4
15	Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках	7	1	2	4
16	Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции	7	1	2	4
17	Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная элементарных функций	7	1	2	4
18	Производная сложной функции. Примеры	7	1	2	4
19	Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций	7	1	2	4
20	Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала	6	1	1	4
21	Экстремум функции. Необходимое условие	6	1	1	4

	внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба				
22	Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей	6	1	1	4
23	Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига	6	1	1	4
24	Полное исследование функции и построение графика	6	1	1	4
25	Нули функции, экстремумы	6	1	1	4
26	Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот	6	1	1	4
27	Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов	5	1	1	3
28	Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле	5	1	1	3
29	Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений	5	1	1	3
30	Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям	5	1	1	3
31	Методы интегрирования простейших иррациональных функций	5	1	1	3
32	Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости	5	1	1	3
33	Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва	5	1	1	3
34	Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем	5	1	1	3
35	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле	5	1	1	3
36	Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода	5	1	1	3
37	Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия	5	1	1	3
38	Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	5	1	1	3
39	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли	5	1	1	3
40	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	5	1	1	3

41	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	5	1	1	3
42	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	5	1	1	3
43	Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме	5	1	1	3
44	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения	5	1	1	3
45	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения	5	1	1	3
46	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения	5	1	1	3
47	Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат	5	1	1	3
48	Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	5	1	1	3
49	Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка	5	1	1	3
50	Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами	5	1	1	3
51	Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии	5	1	1	3
52	Уравнения поверхности и линии в пространстве	5	1	1	3
53	Уравнения плоскости в пространстве	5	1	1	3
54	Уравнения прямой в пространстве	5	1	1	3
55	Прямая и плоскость в пространстве	4,5	0,5	1	3
56	Канонические уравнения поверхностей второго порядка	4,5	0,5	1	3
ИТОГО:		324	55	75	194

заочная форма обучения

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Понятие множества и подмножества,	7	1		6

	элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества				
2	Операции над множествами, декартово произведение множеств	7	1		6
3	Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение	7	1		6
4	Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения	7	1		6
5	Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций	7	1		6
6	Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства	7	1		6
7	Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел	7	1		6
8	Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей	7	1		6
9	Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность	7	1		6
10	Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел	7	1		6
11	Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций	6			6
12	Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке	6			6
13	Типы разрывов	6			6
14	Арифметические операции над непрерывными функциями	6			6
15	Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках	6			6
16	Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции	6			6
17	Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная элементарных функций	6			6
18	Производная сложной функции. Примеры	6			6
19	Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное	5			5

	условие дифференцируемости функций				
20	Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала	5			5
21	Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба	5			5
22	Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей	5			5
23	Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига	5			5
24	Полное исследование функции и построение графика	5			5
25	Нули функции, экстремумы	5			5
26	Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот	5			5
27	Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов	5			5
28	Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле	5			5
29	Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений	5			5
30	Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям	5			5
31	Методы интегрирования простейших иррациональных функций	5			5
32	Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости	5			5
33	Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва	5			5
34	Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем	5			5
35	Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле	5			5
36	Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода	5			5
37	Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия	5			5
38	Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	5			5
39	Системы линейных уравнений. Решение	5			5

	систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли				
40	Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера	5			5
41	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений	6		1	5
42	Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей	6		1	5
43	Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме	6		1	5
44	Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения	6		1	5
45	Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения	6		1	5
46	Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения	6		1	5
47	Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат	6		1	5
48	Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости	6		1	5
49	Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка	6		1	5
50	Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами	6		1	5
51	Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии	6		1	5
52	Уравнения поверхности и линии в пространстве	6		1	5
53	Уравнения плоскости в пространстве	6		1	5
54	Уравнения прямой в пространстве	6		1	5
55	Прямая и плоскость в пространстве	6		1	5
56	Канонические уравнения поверхностей второго порядка	6		1	5
	ИТОГО:	324		10	16
				16	298

8. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.
Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

при очной форме обучения:

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.
4. Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
5. Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций.
6. Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства.
7. Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел.
8. Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей.
9. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность.
10. Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел.
11. Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций.
12. Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке.
13. Типы разрывов.
14. Арифметические операции над непрерывными функциями.
15. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках.
16. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
17. Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная элементарных функций.
18. Производная сложной функции. Примеры.
19. Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций.
20. Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
21. Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба.
22. Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей.
23. Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига.
24. Полное исследование функции и построение графика.
25. Нули функции, экстремумы.
26. Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот.
27. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов.
28. Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле.

29. Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений.
30. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям.
31. Методы интегрирования простейших иррациональных функций.
32. Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости.
33. Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва.
34. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
35. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
36. Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода.
37. Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия.
38. Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.
39. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
40. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
41. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
42. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей.
43. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
44. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.
45. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
46. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
47. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.
48. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
49. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
50. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.
51. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
52. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
53. Уравнения плоскости в пространстве.
54. Уравнения прямой в пространстве.
55. Прямая и плоскость в пространстве.
56. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

при заочной форме обучения:

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
2. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей.

3. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме.

4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.

5. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.

6. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.

7. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.

8. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.

9. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.

10. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.

11. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.

12. Уравнения поверхности и линии в пространстве.

13. Уравнения плоскости в пространстве.

14. Уравнения прямой в пространстве.

15. Прямая и плоскость в пространстве.

16. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

10. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

11.1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;

- подготовка к зачету, зачету с оценкой и экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;

- дидактическое тестирование.

В комплект учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся входят:

- рабочая программа дисциплины;

- оценочные материалы.

11.2. КУРСОВАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольной работы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

12.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине		
		Вопросы и задачи для зачета/зачета с оценкой	Вопросы и задачи для экзамена	Тестирование
1	УК-1	+ (1-25 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для очной формы обучения) + (1-12 задачи)	+ (1-31 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для заочной формы обучения) + (1-24 задачи)	+
2	ОПК-1	+ (1-25 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для очной формы обучения) + (1-12 задачи)	+ (1-31 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для заочной формы обучения) + (1-24 задачи)	+
3	ОПК-6	+ (1-25 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для очной формы обучения) + (1-12 задачи)	+ (1-31 вопросы для очной формы обучения) + (1-68 вопросы для заочной формы обучения) + (1-24 задачи)	+

12.2. Описание критериев и показателей оценивания компетенций и описание шкал оценивания при использовании различных видов оценочных средств

12.2.1. Вопросы и задачи для зачета/ зачета с оценкой

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса и задачи.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой;

		- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Вопросы и задачи для экзамена

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения;

		- продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

12.2.3. Тестирование

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

12.3.1. Вопросы и задачи для зачета, зачета с оценкой и экзамена Вопросы для зачета с оценкой (очная форма обучения 1 семестр)

- 1) Понятие множества и подмножества, элемента множества.
- 2) Открытые и замкнутые множества.
- 3) Счетные и несчетные множества.
- 4) Операции над множествами, декартово произведение множеств.
- 5) Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.

- 6) Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
- 7) Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа.
- 8) Числовые функции, монотонность функции.
- 9) Графики основных элементарных функций.
- 10) Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства.
- 11) Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности.
- 12) Первый замечательный предел.
- 13) Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей.
- 14) Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства.
- 15) Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность.
- 16) Свойства предела, единственность предела.
- 17) Теорема о предельном переходе в сложной функции.
- 18) Второй замечательный предел.
- 19) Основные методы вычисления пределов.
- 20) Эквивалентность функций.
- 21) Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке.
- 22) Типы разрывов.
- 23) Арифметические операции над непрерывными функциями.
- 24) Непрерывность сложной функции.
- 25) Локальные свойства функций, непрерывных в точках.
- 26) Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции.
- 27) Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
- 28) Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной.
- 29) Производная элементарных функций.
- 30) Производная сложной функции. Примеры.
- 31) Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала.
- 32) Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций.
- 33) Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
- 34) Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума.
- 35) Теорема Роля, его геометрический смысл.
- 36) Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл.
- 37) Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба.
- 38) Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей.
- 39) Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига.
- 40) Полное исследование функции и построение графика.
- 41) Нули функции, экстремумы.
- 42) Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот.
- 43) Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов.
- 44) Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле.
- 45) Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений.
- 46) Универсальная тригонометрическая подстановка.

- 47) Интегрирование по частям.
- 48) Методы интегрирования простейших иррациональных функций.
- 49) Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости.
- 50) Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва.
- 51) Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
- 52) Формула Ньютона-Лейбница.
- 53) Замена переменной в определенном интеграле.
- 54) Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
- 55) Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела.
- 56) Несобственные интегралы I и II рода.

Вопросы для экзамена (заочная форма обучения и очная форма обучения 2 семестр)

- 1) Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства.
- 2) Понятие определителя n-го порядка: разложение по строке (столбцу). Привести пример.
- 3) Матрица. Общие определения.
- 4) Линейные операции над матрицами; их свойства.
- 5) Произведение матриц, его свойства.
- 6) Обратная матрица и ее отыскание.
- 7) Система линейных уравнений. Запись и решение в матричном виде.
- 8) Система линейных уравнений. Формулы Крамера.
- 9) Система линейных уравнений. Метод Гаусса.
- 10) Понятие геометрического вектора. Общие определения: модуль вектора, единичный, нулевой векторы, равенство, коллинеарность, компланарность.
- 11) Преобразование координат и уравнений при повороте осей координат.
- 12) Линейные операции над векторами. Сложение векторов, его свойства.
- 13) Линейные операции над векторами. Умножение вектора на число, его свойства, условие коллинеарности векторов.
- 14) Линейная зависимость и независимость векторов. Линейно зависимые вектора плоскости и пространства.
- 15) Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
- 16) Базис плоскости. Разложение произвольного вектора по базису. Координаты вектора в данном базисе.
- 17) Однородная система линейных уравнений. Необходимое и достаточное условие существования ненулевых решений.
- 18) Уравнение 1-ой степени на плоскости. Общее уравнение прямой, частные случаи.
- 19) Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности.
- 20) Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой через одну и две точки.
- 21) Деление отрезка в данном отношении. Координаты середины отрезка.
- 22) Уравнение 2-ой степени на плоскости. Окружность.
- 23) Эллипс. Определение, вывод канонического уравнения.
- 24) Эллипс. Исследование канонического уравнения и построение кривой. Эксцентриситет.
- 25) Гипербола. Определение, вывод канонического уравнения.
- 26) Гипербола. Исследование канонического уравнения и построение кривой. Асимптоты гиперболы. Эксцентриситет.

- 27) Парабола. Определение, вывод канонического уравнения, построение кривой.
- 28) Преобразование координат и уравнений при параллельном переносе осей координат.
- 29) Базис пространства. Разложение произвольного вектора по базису. Координаты вектора.
- 30) Скалярное произведение двух векторов, его свойства.
- 31) Скалярное произведение двух векторов. Выражение через координаты сомножителей.
- 32) Векторное произведение двух векторов. Выражение через координаты сомножителей.
- 33) Векторное произведение двух векторов. Определение и вывод формулы выражения через координаты сомножителей.
- 34) Векторно-скалярное произведение трех векторов; выражение через координаты сомножителей. Условие компланарности трех векторов.
- 35) Теорема Кронекера-Капелли.
- 36) Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
- 37) Определение угла между векторами. Условие параллельности и перпендикулярности векторов.
- 38) Выражение модуля вектора и его направления через координаты. Направляющие косинусы.
- 39) Канонические Цилиндрические поверхности. Вывод уравнения. Примеры.
- 40) Поверхности вращения. Вывод уравнения. Примеры.
- 41) Двухполостной гиперболоид. Канонические уравнения, построение поверхности методом сечений.
- 42) Однополостной гиперболоид. Канонические уравнения, построение поверхности методом сечений.
- 43) Уравнение 2-ой степени в пространстве. Сфера.
- 44) Эллипсоид. Каноническое уравнение; построение поверхности методом сечений.
- 45) Каноническая поверхность. Каноническое уравнение. Построение поверхности методом сечений.
- 46) Эллиптический параболоид. Каноническое уравнение и построение поверхности методом сечений.
- 47) Гиперболический параболоид. Каноническое уравнение. Построение поверхности методом сечений.
- 48) Линейное уравнение в пространстве. Общее уравнение плоскости; частные случаи.
- 49) Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности.
- 50) Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
- 51) Система двух линейных уравнений в пространстве. Общие уравнения прямой, приведение к каноническому виду. Примеры.
- 52) Определение угла между прямыми в пространстве.
- 53) Угол между прямой и плоскостью. Условие параллельности и перпендикулярности.
- 54) Пересечение прямой с плоскостью. Условие принадлежности прямой плоскости.
- 55) Линейные операторы. Определение и примеры.
- 56) Матрица линейного оператора.
- 57) Общий вид линейного оператора в линейном пространстве. Матрица перехода.
- 58) Собственные векторы и собственные значения линейных операторов. Определение и примеры.

- 59) Характеристический многочлен и его корни. Алгоритм вычисления собственных векторов линейного оператора.
- 60) Квадратичные формы. Определение. Матрица квадратичной формы. Канонический вид.
- 61) Положительно и неотрицательно определенные квадратичные формы.
- 62) Линейные пространства. Определение и примеры.
- 63) Арифметическое пространство R^n . Подпространство. Базис, координаты вектора.
- 64) Евклидово пространство. Ортонормированный базис.
- 65) Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Модуль и аргумент.
- 66) Экспонента от комплексного числа, формула Эйлера.
- 67) Основная теорема алгебры.
- 68) Разложение на множители многочлена с вещественными коэффициентами.

Задачи для подготовки к зачету, зачету с оценкой и экзамену

1. Задачи

Найти области определения функции:

$$y = 3\sqrt{4+x};$$

$$y = \frac{3}{\sqrt{3+6x}};$$

$$y = \sqrt{x^2 - 2} + \sqrt{x};$$

$$y = \sqrt[3]{x - x^4} - x;$$

$$y = \frac{2+x}{3+4}.$$

2. Задачи

Построить графики функций:

$$y = 3x + 9;$$

$$y = \frac{3}{x};$$

$$y = x^3 - 1;$$

$$y = \sin x;$$

$$y = -8x.$$

3. Задачи

Вычислить указанные пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - x + 2);$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x};$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1 - \sqrt[3]{x}}{1+x};$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 + 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}.$$

4. Задача

Указать точку разрыва функции $y = \frac{x}{x+2}$.

5. Задача

Найти асимптоты кривых и построить кривые:

$$x^2 - y^2 = a^2;$$

$$x^3 + y^3 = 3axy.$$

6. Задача

Пересекает ли прямая $x=2t, y=3t, z=4t$ плоскость $2x+3y+4z=0$?

7. Задача

Составить уравнение поверхности, полученной от вращения прямой линии $y=x$ вокруг оси Ox .

8. Задача

Какую поверхность определяет уравнение $x^2 + y^2 + 4z^2 - 1 = 0$?

9. Задача

Составить уравнение линии пересечения конуса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$ с плоскостью $z=c$.

10. Задача

Какую поверхность представляет уравнение $x^2 + y^2 - z^2 - 1 = 0$?

11. Задача

Вычислить по формуле Муавра:

а) $(1+i)^{10}$;

б) $(1-i\sqrt{3})^6$;

в) $(-1+i)^5$.

12. Задача

Найти:

а) $\sqrt[3]{1}$;

б) $\sqrt[3]{i}$;

в) $\sqrt[6]{-1}$.

13. Задача

Найти собственные векторы самосопряженного преобразования, которое в некотором

базисе имеет матрицу $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

14. Задача

Проверить, что всякая линейная комбинация решений $\mu_1 x_1 + \mu_2 x_2$ также будет решением системы, а значит, собственным вектором с собственным значением 2.

15. Задача

Как из ортогонального базиса сделать ортонормированный?

16. Задача

Найти расстояние от точки $M(1; 3; 6)$ до плоскости $3x-y+z=0$.

17. Задача

Написать каноническое уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 3; 6)$ и имеющей направляющий вектор $s(3; 2; 4)$.

18. Задача

Составить параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; 3; 6)$ и имеющий направляющий вектор $s(4; -6; 5)$.

19. Задача

Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(1; -5; 6)$ перпендикулярно вектору $n(4; 2; 5)$.

20. Задача

Даны две смежные вершины параллелограмма $A(-1; 3), B(2; -1)$. Найти две другие его вершины при условии, что диагонали параллелограмма параллельны осям координат.

21. Задача

Даны две противоположные вершины квадрата $A(-3; 2), B(5; -4)$. Найти две другие его вершины C и D .

22. Задача

Найти алгебраическую форму числа $\frac{(3 - 4i)^2}{4 - i}$.

23. Задача

Найти показательную и тригонометрическую форму числа $(-4-4i)$.

24. Задача

Разложить многочлен x^3-2x^2+11x на линейные множители.

12.3.2. Примерное содержание тестовых материалов

1. Задание

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 :$$

первый замечательный предел

второй замечательный предел

пятый замечательный предел

шестой замечательный предел

2. Задание

Если $f(x)$ – непрерывная функция, имеющая однозначную обратную функцию, то обратная функция:

непрерывна

прерывна

дискретна

дробима

3. Задание

Все основные элементарные функции непрерывны там, где они:

определены
неопределенны
дискретны
дифференцируемы

4. Задание

Приращение функции $y=f(x)$, соответствующим приращению аргумента Δx аргумента x в точке x_0 , называется разность:

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \text{ - правильный ответ}$$

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - 9f(x_0)$$

$$\Delta y = 7f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)$$

5. Задание

Бесконечной числовой последовательностью называется функция, определенная на множестве:

натуральных чисел

целых чисел

рациональных чисел

иррациональных чисел

6. Задание

Последовательность, имеющая предел:

ограничена

неограниченна

бесконечна

конечна

7. Задание

Последовательность может иметь только:

один предел

два предела

три предела

n пределов

8. Задание

Постоянный множитель можно выносить за знак предела:

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C \lim_{x \rightarrow a} f(x) \text{ - правильный ответ}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C - \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C + \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} Cf(x) = C / \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

9. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{1 - x^2}$:

∞ правильный ответ

1

2

10. Задание

Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x}{x^2 + x}$:

- 2
- 7
- 9
- 0

11. Задание

Если функция $y=f(x)$ не является непрерывной в точке x_0 , то говорят, что в точке x_0 функция $y=f(x)$:

- разрывна
- неразрывна
- непрерывна
- дифференцируема

12. Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ положительна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

- вогнутым**
- выпуклым
- плоским
- параллельным

13. Задание

Если вторая производная функции $y=f(x)$ отрицательна в интервале $(a;b)$, то график этой функции является:

- вогнутым
- выпуклым**
- плоским
- параллельным

14. Задание

Прямая графика $y=0$ является горизонтальной асимптотой графика функции:

- $y=1/x$**
- $y=x^2$
- $y=x^3$
- $y=x^{1/2}$

15. Задание

Интеграл от суммы двух функций равен:

- сумме интегралов от этих функций**
- разности интегралов от этих функций
- произведению интегралов от этих функций
- частному интегралов от этих функций

16. Задание

$$\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле

формула замены переменной в определенном интеграле
формула интегрирования по частям
формула Ньютона

17. Задание

$$\int u dv = \int d(uv) - \int v du :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле
формула замены переменной в определенном интеграле
формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле
формула Ньютона

18. Задание

Рациональная дробь называется правильной:

если степень многочлена, стоящего в числителе, меньше степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, равна степени многочлена, стоящего в знаменателе

если степень многочлена, стоящего в числителе, больше или равна степени многочлена, стоящего в знаменателе

19. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$ и $F(x)$ – первообразная функции $y=f(x)$ на этом отрезке, то:

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

- правильный ответ

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) + F(a)$$

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) * F(a)$$

$$\int_a^b f(x) dx = 90F(b) - F(a)$$

20. Задание

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) :$$

формула замены переменной в неопределенном интеграле
формула замены переменной в определенном интеграле
формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле
формула Ньютона-Лейбница

21. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна на сегменте $[a;b]$, то в интервале $(a;b)$ найдется такая точка c , что будет выполняться условие:

$$\int_a^b f(x)dx = (b - a)f(c) \quad \text{- правильный ответ}$$

$$\int_a^b f(x)dx = (b + a)f(c)$$

$$\int_a^b f(x)dx = (b - a)f(0)$$

$$- \int_a^b f(x)dx = b - af(c)$$

22. Задание

Если функция $y=f(x)$ непрерывна и неотрицательна на сегменте $[a;b]$, то $\int_a^b f(x)dx$ геометрически представляет:

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

площадь криволинейной призмы, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, x=b$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $x=a, y=b$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции $y=f(x)$, снизу отрезком $[a;b]$ оси Ox , с боков отрезками прямых $y=a, x=b$

23. Задание

Если подынтегральное выражение содержит линейную иррациональность $\sqrt[n]{ax+b}$, то используется следующая подстановка:

$$t = \sqrt[n]{ax+b} \quad \text{- правильный ответ}$$

$$t = \sqrt[n]{ax-b}$$

$$t = 67\sqrt[n]{ax+b}$$

$$t = \sqrt[n]{x+b}$$

24. Задание

Одним из наиболее простых методов определения коэффициентов в разложении правильной дроби на простейшие является:

метод неопределенных коэффициентов

метод определенных коэффициентов

метод Гаусса

метод Декарта

25. Задание

Вычислить $\int_0^1 2x dx$:

1

8

0
9

26. Задание

Вычислить $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$:

1
8
0
9

27. Задание

При введении понятия определенного интеграла исходят из условий ограниченности подынтегральной функции и конечности пределов интегрирования. Такой интеграл называется:

собственным
несобственным
бесконечным
конечным

28. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой $y=x^2$, прямыми $x=1$, $x=3$ и осью Ox :

26/3
6
90
89

29. Задание

Найти площадь плоской фигуры, ограниченной графиком функции $y=\sin x$ и осью абсцисс при условии $0 \leq x \leq 2\pi$:

4
6
90
89

30. Задание

Функция $F(x)=x^3$ является первообразной функции:

$f(x)=3x^2$ на всей числовой прямой
 $f(x)=x^2$ на всей числовой прямой
 $f(x)=3x$ на всей числовой прямой
 $f(x)=x$ на всей числовой прямой

31. Задание

Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для данной функции $y=f(x)$ на данном промежутке, если на этом промежутке выполняется условие:

$F'(x) = f(x)$ - правильный ответ
 $F'(x) = f'(x)$
 $F'''(x) = f(x)$
 $F'(x) = f'''(x)$

32. Задание

Действие нахождения производной функции называется:

дифференцированием

интегрированием

транспонированием

испарением

33. Задание

Скорость прямолинейного движения есть производная пути по времени.

В этом состоит:

механический смысл производной

геометрический смысл производной

аналитический смысл производной

синтетический смысл производной

34. Задание

Угловым коэффициентом касательной к кривой $y=f(x)$ в точке с абсциссой x_0 есть

производная $f'(x_0)$. В этом состоит:

механический смысл производной

геометрический смысл производной

аналитический смысл производной

синтетический смысл производной

35. Задание

Форма записи дифференциала не зависит от того, является аргумент функции независимой переменной или функцией другого аргумента. Это свойство дифференциала называется:

инвариантностью формы дифференциала

дискретностью формы дифференциала

показательностью формы дифференциала

обратимостью формы дифференциала

36. Задание

Найти производную функции $y=e^{-2x}$:

$-2e^{-2x}$

e^{-2x}

$-e^{-2x}$

$-2e^{-x}$

37. Задание

Найти сумму матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ - **правильный ответ**

$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$$

38. Задание

Сумма произведений элементов какой-либо строки(столбца) определителя на алгебраические дополнения соответствующих элементов другой строки (столбца) равна нулю.

теорема аннулирования

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

39. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными, имеющая множество решений называется:

совместной

несовместной

однородной

элементарной

40. Задание

Система m линейных уравнений с n неизвестными совместна тогда и только тогда, когда ранг расширенной матрицы этой системы равен рангу её основной матрицы.

теорема Кронекера-Капелли

теорема Вейерштрасса о достижении функцией своего наибольшего и наименьшего значений

теорема Коши о промежуточных значениях

теорема Ролля

41. Задание

Однородная система всегда:

совместна

несовместна

прямоугольна

транспонирована

42. Задание

Метод Гаусса называется:

методом последовательного исключения неизвестных

методом непоследовательного исключения неизвестных

методом последовательного исключения известных

методом интегрирования по частям

43. Задание

Векторные величины изображаются с помощью:

векторов

скаляров

модулей

циркулей

44. Задание

Два вектора коллинеарны тогда и только тогда, когда имеет место равенство:

$$\vec{b} = \lambda \vec{a} - \text{правильный ответ}$$

$$\vec{b} = \lambda$$

$$\vec{b} = \vec{a}$$

$$\vec{b} = -\vec{a}$$

45. Задание

Проекция вектора на ось равна 0, если вектор образует с осью:

острый угол

тупой угол

прямой угол

развернутый угол

46. Задание

Скалярным произведением двух векторов называется:

число

степень

вектор

интеграл

47. Задание

Два вектора перпендикулярны тогда и только тогда, когда:

$$\vec{b} \vec{a} = 0 - \text{правильный ответ}$$

$$\vec{b} \vec{a} = 9$$

$$\vec{b} \vec{a} = 1$$

$$\vec{b} \vec{a} = -\vec{b}$$

48. Задание

Если векторы коллинеарны, то их векторное произведение считается равным:

нулевому вектору

единичному вектору

радиус-вектору

свободному вектору

49. Задание

При перестановке сомножителей векторное произведение:

меняет знак

не меняет знак

умножается на степень

умножается на число, отличное от нуля

50. Задание

Вычислить площадь треугольника с вершинами A(1;1;1), B(2;3;4), C(4;3;2)

2

4

$2\sqrt{6}$

7

51. Задание

Вычислите $\vec{i} \times \vec{i}$

$\vec{0}$ - **правильный ответ**

0

2

9

52. Задание

Смешанное произведение обозначается символом:

$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ - **правильный ответ**

$\vec{a} \times \vec{b}$

\vec{c}

c

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

53. Задание

Данные вектора $\vec{c}(2;5;7); \vec{a}(1;1;-1); \vec{c}(1;2;2)$ являются:

компланарными

коллинеарными

равными

единичными

54. Задание

Множество L называется вещественным или векторным пространством, если на нем определены операции:

сложения; умножение элемента на вещественное число

вычитание; умножение элемента на вещественное число

сложения; деление элемента на вещественное число

вычитание; деление элемента на вещественное число

55. Задание

Число (x, y) называется:

скалярным произведением элементов x и y

векторным произведением элементов x и y

произведением элементов x и y

смешанным произведением x и y

56. Задание

Длиной элемента x евклидова пространства называется число вида:

$|x| = \sqrt{(x, x)}$ - **правильный ответ**

$|x| = \sqrt{(x, y)}$

$|x| = \sqrt{(e, x)}$

$$|x|^2 = \sqrt{(e, x)}$$

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

1. Демонстрационные варианты компьютерного тестирования (доступны на профильной кафедре вуза).

13. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

13.1. ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 268 с. — ISBN 978-985-503-932-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

2. Математика : учебное пособие / С. Н. Веричев, А. В. Гобыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 174 с. — ISBN 978-5-7782-3872-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

13.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 2 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0750-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

2. Выгодчикова, И. Ю. Финансовая математика : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-4497-0609-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].

13.3. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Научная электронная библиотека elibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp?
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, в ходе самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны подготовить контрольную работу, изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и выполнить тестовые задания.

Дисциплина «Математика» включает 56 тем.

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

очная форма обучения

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.

4. Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
5. Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций.
6. Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства.
7. Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел.
8. Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей.
9. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность.
10. Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел.
11. Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций.
12. Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке.
13. Типы разрывов.
14. Арифметические операции над непрерывными функциями.
15. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках.
16. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
17. Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная элементарных функций.
18. Производная сложной функции. Примеры.
19. Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций.
20. Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
21. Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба.
22. Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей.
23. Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига.
24. Полное исследование функции и построение графика.
25. Нули функции, экстремумы.
26. Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот.
27. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов.
28. Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле.
29. Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений.
30. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям.
31. Методы интегрирования простейших иррациональных функций.
32. Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости.
33. Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва.
34. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
35. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

36. Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода.
37. Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия.
38. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.
39. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
40. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
41. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
42. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей.
43. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
44. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.
45. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
46. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
47. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.
48. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
49. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
50. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.
51. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
52. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
53. Уравнения плоскости в пространстве.
54. Уравнения прямой в пространстве.
55. Прямая и плоскость в пространстве.
56. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

заочная форма обучения

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.
4. Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
5. Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций.
6. Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства.
7. Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел.
8. Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей.
9. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность.

10. Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел.

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;
- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;
- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности экономиста.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством

(иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему экономисту вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста.

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неудобно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в

соответствии с 9 разделом рабочей программы дисциплины:

при очной форме обучения:

1. Понятие множества и подмножества, элемента множества. Открытые и замкнутые множества. Счетные и несчетные множества.
2. Операции над множествами, декартово произведение множеств.
3. Понятие отображения, функциональное и взаимно-однозначное отображение.
4. Сложная и обратная функция. Область определения и область значений отображения.
5. Числовое множество. Целые, действительные и комплексные числа. Числовые функции, монотонность функции. Графики основных элементарных функций.
6. Понятие последовательности, бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, ограниченные последовательности. Их свойства.
7. Предел последовательности. Единственность предела. Свойства предела последовательности. Первый замечательный предел.
8. Основные методы вычисления пределов и раскрытия неопределенностей.
9. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, ограниченные функции. Их свойства. Понятие предела функции в точке, предел функции на бесконечность.
10. Свойства предела, единственность предела. Теорема о предельном переходе в сложной функции. Второй замечательный предел.
11. Основные методы вычисления пределов. Эквивалентность функций.
12. Два определения непрерывности функции в точке, их эквивалентность. Непрерывность на промежутке.
13. Типы разрывов.
14. Арифметические операции над непрерывными функциями.
15. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точках.
16. Первая и вторая теорема Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано-Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.
17. Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производная элементарных функций.
18. Производная сложной функции. Примеры.
19. Понятие дифференциала и его физическая интерпретация. Единственность дифференциала. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функций.
20. Теоремы о дифференцируемости обратной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
21. Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теорема Роля, его геометрический смысл. Теорема Лагранжа о конечном приращении, его геометрический смысл. Теорема Коши. Выпуклость функции. Точки перегиба.
22. Сжатие и сдвиги графиков вдоль осей.
23. Построение параболы, гиперболы, дробной функции методом сдвига.
24. Полное исследование функции и построение графика.
25. Нули функции, экстремумы.
26. Нахождение вертикальных, горизонтальных и наклонных асимптот.
27. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Таблица интегралов.
28. Простейшие дроби. Замена переменной в неопределенном интеграле.
29. Интегрирование рациональной дроби, интегрирование тригонометрических выражений.
30. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование по частям.
31. Методы интегрирования простейших иррациональных функций.

32. Понятие интегральной суммы. Понятие определенного интеграла. Формулировка критерия интегрируемости.
33. Интегрируемость непрерывной функции, монотонной на отрезке функции, имеющей конечное число точек разрыва.
34. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
35. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
36. Определенный интеграл как функция верхнего (нижнего) предела. Несобственные интегралы I и II рода.
37. Понятие матрицы. Действие над матрицами. Транспонированная матрица. Определители. Основные понятия.
38. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.
39. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
40. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
41. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
42. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей.
43. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
44. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.
45. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
46. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
47. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.
48. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
49. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.
50. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.
51. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.
52. Уравнения поверхности и линии в пространстве.
53. Уравнения плоскости в пространстве.
54. Уравнения прямой в пространстве.
55. Прямая и плоскость в пространстве.
56. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

при заочной форме обучения:

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.
2. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей.
3. Модуль вектора. Направляющие косинусы. Операции над векторами, заданными в координатной форме.
4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Некоторые приложения скалярного произведения.
5. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного

произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.

6. Смешанное произведение векторов. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.

7. Система координат на плоскости. Основные понятия. Преобразование системы координат.

8. Линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.

9. Линии второго порядка на плоскости. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Общее уравнение линий второго порядка.

10. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами.

11. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Связь между прямоугольными и полярными координатами. Параметрические уравнения линии.

12. Уравнения поверхности и линии в пространстве.

13. Уравнения плоскости в пространстве.

14. Уравнения прямой в пространстве.

15. Прямая и плоскость в пространстве.

16. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к практическому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью практических занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;

- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;

- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;

- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;

- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинарском занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотнести, сопоставить их высказывания со своим мнением;

- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь

высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;

- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;

- после практического занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

Методические указания и рекомендации по другим видам учебной работы - по написанию контрольной работы, представлены в соответствующих изданиях. При выполнении контрольной работы следует руководствоваться специальными методическими указаниями. Эти методические указания размещены на сайте и находятся на профильных кафедрах вуза.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

15.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Математика» осуществляется в следующих аудиториях:

1. Занятия лекционного типа - аудитория №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

2. Для проведения практических занятий используется лаборатория для проведения практических занятий №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

3. Для самостоятельной работы студентов используется аудитория №504: 32 места (16 столов, 32 стула), 1 доска, 4 стенда, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

4. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации №503: 40 мест (20 столов, 40 стульев), 1 доска, 5 стендов, 1 стол преподавателя, 1 кафедра, вешалка напольная – 2 шт.

15.2 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru>

2. Научная электронная библиотека elibrary.ru - http://elibrary.ru/project_authors.asp

Рабочую программу дисциплины составил:

Антошкина Екатерина Александровна, кандидат философских наук, доцент кафедры ГиЕНД БИУБ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»:
протокол № 1 от «27» августа 2020 г.
Заведующий кафедрой _____ /Антошкина Е.А./

Рабочая программа дисциплины согласована и одобрена на заседании кафедры «Информатика и программное обеспечение»:
протокол № 1 от «27» августа 2020 г.
Заведующий кафедрой _____ /Т.М. Хвостенко