

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Косогорова Людмила Алексеевна  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 01.12.2022 11:03:44  
 Уникальный программный ключ:  
 4a47ce4135cc0671229e80c031ce72a914b0b6b4



**Частное образовательное учреждение высшего образования  
 «ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

**Кафедра  
 «Прикладная информатика и математика»**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Проректор по учебной работе и  
 региональному развитию  
 \_\_\_\_\_ Шульман М.Г.

«18» марта 2020 г

**МАТЕМАТИКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Группа направлений и специальностей подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки:	09.03.03 Прикладная информатика
Профиль:	Прикладная информатика в экономике
Форма обучения	Очная(4.г.), очно-заочная(4.г.б мес.) и заочная(4.г.б мес.)

Разработал: Баранова Ю.А.

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2019 - 2020	№ 5	«18» марта 2020 г.		«18» марта 2020 г.
2	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
3	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.
4	20 - 20	№	« » 20 г.		« » 20 г.

Калуга, 2020 год

## 1. 1. Характеристика дисциплины по ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 дисциплина «Математика» входит в состав базовой части естественнонаучного блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

## 2. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математика» включает 32 темы. Темы объединены в 6 разделов: Линейная алгебра, Математический анализ, Теория вероятностей, Математическая статистика, Дискретная математика, Теория нечетких множеств.

**Цель** изучения дисциплины заключается: 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:

- изучение основных математических результатов в теории экстремумов функций многих переменных;
- привитие практических навыков в переходе от информационно-технической постановки задачи к математической модели;
- 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, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Декомпозиция компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных	ИОПК-1.1. Знает: естественнонаучные и инженерные законы, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ИОПК-1.2. Умеет: применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и

теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	экспериментального исследования в профессиональной деятельности. ИОПК-1.3. Владеет: способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
--	---	---

#### 4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Модуль относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата. Дисциплина «Математика» относится к базовой части. Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать курсу математики общеобразовательной школы.

Согласна учебному плану дисциплина «Математика» изучается на 1 семестре очной и очно-заочной формы обучения и на 2 семестре заочной форме обучения

Компетенции, знания и умения, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

#### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы Очная форма обучения 4 года

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	9 (324)	9 (324)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	54	54
- лекции (Л)	18	18
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	36	36
- лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	252	252
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
Вид промежуточной аттестации	(18) Экзамен	(18) Экзамен

#### Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	9 (324)	9 (324)
Аудиторные занятия (контактная работа	52	52

обучающихся с преподавателем), из них:		
- лекции (Л)	24	24
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	28	28
- лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	263	263
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
Вид промежуточной аттестации	(9) Экзамен	(9) Экзамен

### Заочная форма обучения 4 года 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:	48	48
- лекции (Л)	12	12
- семинарские занятия (СЗ)		
- практические занятия (ПЗ)	36	36
- лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	267	267
- курсовая работа (проект)		
- контрольная работа		
- доклад (реферат)		
Вид промежуточной аттестации	(9) Экзамен	(9) Экзамен

## 6. Содержание и структура дисциплины

### 6.1 Тематическая структура дисциплины

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ задания	Тема	Формируемые компетенции
1	Линейная алгебра	1	Вычисление определителей	ОПК-1.
		2	Матрицы: основные понятия и определения	
		3	Линейные операции над матрицами	
		4	Умножение матриц	
		5	Обратная матрица	
		6	Собственные значения матрицы	
		7	Системы линейных уравнений: основные понятия	
		8	Квадратичные формы	
2	Математический анализ	9	Функции: основные понятия и определения	ОПК-1.
		10	Непрерывность функции. Точки разрыва	
		11	Производные первого порядка	

		12	Производные высших порядков	
		13	Асимптоты графика функции	
		14	Основные методы интегрирования	
		15	Свойства определенного интеграла	
		16	Приложения определенного интеграла	
3	Теория вероятностей	17	Основные понятия теории вероятностей	ОПК-1.
		18	Теоремы сложения и умножения вероятностей	
		19	Полная вероятность. Формула Байеса	
		20	Дискретная случайная величина	
4	Математическая статистика	21	Характеристики вариационного ряда	ОПК-1.
		22	Точечные оценки параметров распределения	
		23	Элементы корреляционного анализа	
		24	Проверка статистических гипотез	
5	Дискретная математика	25	Алгебра логики. Булевы функции	ОПК-1.
		26	Основы теории множеств	
		27	Основы комбинаторики	
		28	Дополнительные главы теории множеств	
		29	Элементы теории графов	
6	Теория нечетких множеств	30	Нечеткие множества	ОПК-1.
		31	Нечеткая и лингвистическая переменная	
		32	Нечеткие выводы и алгоритмы	

**6.2. Распределение учебного времени по семестрам, разделам и (или) темам, видам учебных занятий (контактная работа), видам текущего контроля успеваемости и формам промежуточной аттестации**

**Очная форма обучения 4 года**

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	9,3	0,5	1	7,8
2	Матрицы: основные понятия и определения	9,3	0,5	1	7,8
3	Линейные операции над матрицами	9,3	0,5	1	7,8
4	Умножение матриц	9,3	0,5	1	7,8
5	Обратная матрица	9,3	0,5	1	7,8
6	Собственные значения матрицы	9,3	0,5	1	7,8
7	Системы линейных уравнений: основные понятия	9,3	0,5	1	7,8
8	Квадратичные формы	9,3	0,5	1	7,8
9	Функции: основные понятия и определения	9,3	0,5	1	7,8
10	Непрерывность функции. Точки разрыва	9,3	0,5	1	7,8
11	Производные первого порядка	9,3	0,5	1	7,8
12	Производные высших порядков	9,3	0,5	1	7,8
13	Асимптоты графика функции	9,3	0,5	1	7,8
14	Основные методы интегрирования	9,3	0,5	1	7,8

15	Свойства определенного интеграла	9,3	0,5	1	7,8
16	Приложения определенного интеграла	9,3	0,5	1	7,8
17	Основные понятия теории вероятностей	9,3	0,5	1	7,8
18	Теоремы сложения и умножения вероятностей	9,3	0,5	1	7,8
19	Полная вероятность. Формула Байеса	9,3	0,5	1	7,8
20	Дискретная случайная величина	9,3	0,5	1	7,8
21	Характеристики вариационного ряда	9,3	0,5	1	7,8
22	Точечные оценки параметров распределения	9,3	0,5	1	7,8
23	Элементы корреляционного анализа	9,3	0,5	1	7,8
24	Проверка статистических гипотез	9,3	0,5	1	7,8
25	Алгебра логики. Булевы функции	9,3	0,5	1	7,8
26	Основы теории множеств	9,3	0,5	1	7,8
27	Основы комбинаторики	9,3	0,5	1	7,8
28	Дополнительные главы теории множеств	9,3	0,5	1	7,8
29	Элементы теории графов	9,3	0,5	1	7,8
30	Нечеткие множества	9,3	0,5	1	7,8
31	Нечеткая и лингвистическая переменная	9,3	0,5	1	7,8
32	Нечеткие выводы и алгоритмы	17,7	2,5	5	10,2
	Контроль	18	0	0	0
<b>Итого:</b>		<b>324</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>252</b>

#### Очно-заочная форма обучения 4 года 6 мес

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	9,2	0	1	8,2
2	Матрицы: основные понятия и определения	9,2	0	1	8,2
3	Линейные операции над матрицами	9,2	0	1	8,2
4	Умножение матриц	9,2	0	1	8,2
5	Обратная матрица	9,2	0	1	8,2
6	Собственные значения матрицы	9,2	0	1	8,2
7	Системы линейных уравнений: основные понятия	9,2	0	1	8,2
8	Квадратичные формы	9,2	0	1	8,2
9	Функции: основные понятия и определения	10,2	1	1	8,2
10	Непрерывность функции. Точки разрыва	10,2	1	1	8,2
11	Производные первого порядка	10,2	1	1	8,2
12	Производные высших порядков	10,2	1	1	8,2
13	Асимптоты графика функции	10,2	1	1	8,2
14	Основные методы интегрирования	10,2	1	1	8,2
15	Свойства определенного интеграла	10,2	1	1	8,2
16	Приложения определенного интеграла	10,2	1	1	8,2
17	Основные понятия теории вероятностей	10,2	1	1	8,2
18	Теоремы сложения и умножения вероятностей	10,2	1	1	8,2
19	Полная вероятность. Формула Байеса	10,2	1	1	8,2

20	Дискретная случайная величина	10,2	1	1	8,2
21	Характеристики вариационного ряда	10,2	1	1	8,2
22	Точечные оценки параметров распределения	10,2	1	1	8,2
23	Элементы корреляционного анализа	10,2	1	1	8,2
24	Проверка статистических гипотез	10,2	1	1	8,2
25	Алгебра логики. Булевы функции	10,2	1	1	8,2
26	Основы теории множеств	10,2	1	1	8,2
27	Основы комбинаторики	10,2	1	1	8,2
28	Дополнительные главы теории множеств	10,2	1	1	8,2
29	Элементы теории графов	9,2	1	0	8,2
30	Нечеткие множества	9,2	1	0	8,2
31	Нечеткая и лингвистическая переменная	9,2	1	0	8,2
32	Нечеткие выводы и алгоритмы	9,8	1	0	8,8
	Контроль	9	0	0	0
<b>Итого:</b>		<b>324</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>263</b>

#### Заочная форма обучения 4 года 6 мес

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ПЗ	СРС
1	Вычисление определителей	9,3	0	1	8,3
2	Матрицы: основные понятия и определения	9,3	0	1	8,3
3	Линейные операции над матрицами	9,3	0	1	8,3
4	Умножение матриц	9,3	0	1	8,3
5	Обратная матрица	9,3	0	1	8,3
6	Собственные значения матрицы	9,3	0	1	8,3
7	Системы линейных уравнений: основные понятия	9,3	0	1	8,3
8	Квадратичные формы	9,3	0	1	8,3
9	Функции: основные понятия и определения	9,3	0	1	8,3
10	Непрерывность функции. Точки разрыва	9,3	0	1	8,3
11	Производные первого порядка	9,3	0	1	8,3
12	Производные высших порядков	9,3	0	1	8,3
13	Асимптоты графика функции	9,3	0	1	8,3
14	Основные методы интегрирования	9,3	0	1	8,3
15	Свойства определенного интеграла	9,3	0	1	8,3
16	Приложения определенного интеграла	9,3	0	1	8,3
17	Основные понятия теории вероятностей	9,3	0	1	8,3
18	Теоремы сложения и умножения вероятностей	9,3	0	1	8,3
19	Полная вероятность. Формула Байеса	9,3	0	1	8,3
20	Дискретная случайная величина	9,3	0	1	8,3
21	Характеристики вариационного ряда	10,3	1	1	8,3
22	Точечные оценки параметров распределения	10,3	1	1	8,3
23	Элементы корреляционного анализа	10,3	1	1	8,3
24	Проверка статистических гипотез	10,3	1	1	8,3

25	Алгебра логики. Булевы функции	10,3	1	1	8,3
26	Основы теории множеств	10,3	1	1	8,3
27	Основы комбинаторики	10,3	1	1	8,3
28	Дополнительные главы теории множеств	10,3	1	1	8,3
29	Элементы теории графов	10,3	1	1	8,3
30	Нечеткие множества	10,3	1	1	8,3
31	Нечеткая и лингвистическая переменная	10,3	1	1	8,3
32	Нечеткие выводы и алгоритмы	15,7	1	5	9,7
	Контроль	9	0	0	0
<b>Итого:</b>		<b>324</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>267</b>

### 6.3. Содержание тем (разделов) дисциплин

#### Раздел 1. Современная теоретическая концепция помощи детям с особыми образовательными потребностями

##### **Тема 1. Вычисление определителей.**

Понятие определителя. Свойства определителей. Правило нахождения определителя 2 порядка, 3- порядка,  $n$  - го порядка. Миноры и алгебраические дополнения определителя.

##### **Тема 2. Линейные операции над матрицами.**

Понятие матрицы. Размер матриц. Операции над матрицами: сумма, разность, умножение матрицы на действительное число, транспонирование матриц. Свойства матриц.

##### **Тема 3. Умножение матриц.**

Теорема умножения двух матриц. Свойства произведения двух матриц.

##### **Тема 4. Системы линейных уравнений, методы решения.**

Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

##### **Тема 5. Основные задачи аналитической геометрии.**

##### **Тема 6. Прямая на плоскости.**

Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

##### **Тема 7. Кривые второго порядка.**

Окружность и эллипс. Гипербола и парабола. Уравнение кривой второго порядка на плоскости и в пространстве.

##### **Тема 8. Прямая и плоскость в пространстве.**

Понятие об уравнении плоскости и прямой в пространстве.

##### **Тема 9. Функции: основные понятия и определения.**

Понятие множества. Операции над множествами. Абсолютная величина действительного числа. Понятие окрестности точки. Понятие функции. Функциональная зависимость. Основные свойства функции. Элементарные функции. Классификация функций. Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков.

##### **Тема 10. Предел функции.**

Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Непрерывность функции в точке. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Глобальные свойства непрерывных функций.

##### **Тема 11. Геометрический и физический смысл производной.**

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема



вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Использование понятия производной в экономике. Понятие дифференциала функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков. Приложение производной в экономической теории.

#### **Тема 12. Производные второго порядка.**

Понятие производных высших порядков. Вторая производная сложной и обратной функций. Понятие о дифференциалах высших порядков.

#### **Тема 13. Основные методы интегрирования.**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.

#### **Тема 14. Вычисление определенного интеграла.**

Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование определенного интеграла в экономике.

#### **Тема 15. Числовые последовательности.**

Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Ряды с членами произвольного знака.

#### **Тема 16. Сходимость числовых рядов.**

Сходимость ряда. Необходимый признак ряда. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Ряды с членами произвольного знака.

#### **Тема 17. Область сходимости степенного ряда.**

Область сходимости степенного ряда. Ряд Маклорена. Применение рядов в приближенном вычислении.

#### **Тема 18. Ряды Тейлора (Маклорена).**

Ряд Маклорена. Применение рядов в приближенном вычислении.

#### **Тема 19. Типы дифференциальных уравнений.**

Основные понятия.

#### **Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка.**

Дифференциальные уравнения первого порядка. Элементы качественного анализа дифференциальных уравнений первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

#### **Тема 21. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.

#### **Тема 22. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка.**

Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.

#### **Тема 23. Основные понятия теории вероятностей.**

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Статистическая вероятность. Геометрические вероятности.

#### **Тема 24. Теоремы сложения и умножения вероятностей.**

Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. Полная группа событий. Теорема умножения вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Теорема Лапласа.

#### **Тема 25. Алгебра логики. Булевы функции**

Высказывания и операции над ними. Таблица истинности. Формулы. Классификация формул алгебры высказываний. Булевы функции. Суперпозиция булевых функций. Элементарные конъюнкции и дизъюнкции и их свойства. Эквивалентность и преобразование формул. Нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Тупиковые формы. Алгоритмы построения совершенных нормальных форм. Полином Жегалкина. Алгоритмы построения полиномов Жегалкина. Операция замыкания. Основные замкнутые классы  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$ ,  $M$ ,  $L$ . Полные системы операций

#### **Тема 26. Основы теории множеств**

Основные положения. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями.

#### **Тема 27. Основы комбинаторики**

Основные правила комбинаторики. Размещения, перестановки и сочетания. Метод математической индукции.

#### **Тема 28. Дополнительные главы теории множеств**

Матрица бинарного отношения. Специальные бинарные отношения. Отношения эквивалентности и разбиения. Фактор-множества. Отношения порядка. Простейшие криптографические шифры

#### **Тема 29. Элементы теории графов**

Понятие графа. Виды и способы задания графов. Операции над графами. Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности и расстояний. Маршруты. Пути. Достижимость. Связность. Степени вершин, обходы и остовы графов. Эйлеров путь. Условие существования Эйлера пути в графе. Гамильтонов цикл. Условие существования Гамильтонова цикла в графе. Методы поиска кратчайших путей в графах: метод Дейкстры, матричный метод. Понятие дерева. Способы задания деревьев. Упорядоченные и бинарные деревья. Фундаментальные циклы. Разрезы. Раскраски графов. Планарные графы. Условие планарности графа.

#### **Тема 30. Нечеткие множества**

Основные понятия нечетких множеств. Способы представления нечетких множеств.

#### **Тема 31. Нечеткая и лингвистическая переменная**

Переменная, работающая с нечеткими множествами. Операции с нечеткими множествами. Графическое представление нечетких множеств.

#### **Тема 32. Нечеткие выводы и алгоритмы**

Представление решений. Алгоритмы обработки нечетких множеств. Нечеткий регулятор. Методы нечеткой логики.

### **7. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа представляет собой обязательную часть основной образовательной программы и выполняемую обучающимся внеаудиторных занятий в соответствии с заданиями преподавателями.

Выполнение этой работы требует инициативного подхода, внимательности, усидчивости, активной мыслительной деятельности. Основу самостоятельной работы составляет деятельностный подход, когда цели обучения ориентированы на формирование

умений решать типовые и нетиповые задачи, которые могут возникнуть в будущей профессиональной деятельности, где студентам предстоит проявить творческую и социальную активность, профессиональную компетентность и знание конкретной дисциплины. Результат самостоятельной работы контролируется преподавателем по дисциплине.

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

Наименование раздела (дисциплины) модуля	Вид самостоятельной работы обучающихся
<b>Математика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение контрольной работы;</li> <li>- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;</li> <li>- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;</li> <li>- дидактическое тестирование.</li> </ul>

## 8. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

### 8.1. Критерии, процедуры и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции	Этапы формирования компетенций и их содержание		Критерии оценивания компетенций	
			Содержательный	Деятельностный
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>1 этап</b> <i>Контактная работа</i>	- подготовка к практически м занятиям;	Содержательный	<b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
	<b>3 этап</b> <i>Промежуточная аттестация</i>	- выполнения заданий по самоконтролю;	Личностный	<b>Владеет:</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии
	- ответ на экзамене			

				профессиональной деятельности
--	--	--	--	-------------------------------

Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы в рамках учебных занятий и зачета
- индивидуальное собеседование по результатам самостоятельной работы (контрольная, реферат, доклад, эссе и др.)

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности, приобретаемых в рамках** практических занятий, заданий для самостоятельной работы, в том числе используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования, оценивание результата проводится следующим образом:

№ пп	Оценка	Шкала
1	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
2	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 8.3 . Методические материалы для оценивания текущих и промежуточных результатов обучения

Для оценивания **содержательного критерия** используются результаты обучения в **виде знаний** на основании следующих процедур и технологий:

- тестирование;
- устные и письменные ответы на вопросы зачета
- индивидуальное собеседование

Для оценивания **деятельностного и личностного критериев** используются результаты обучения в **виде умений и опыта деятельности**: используются практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

Методика проведения контрольных мероприятий.

1. Контрольные мероприятия включают:

1) Проверка заданий для самостоятельной работы осуществляется - в течение семестра.

2) Проверка докладов - в течение семестра.

3) Проведение консультаций - в течение года

4) Проведение тестирования – в конце семестра

Формами отчетности студентов являются:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- доклады с последующей их защитой на учебных занятиях;
- сдача зачета.

2. Методические указания по содержанию контрольных мероприятий:

1. Контрольные срезы могут включать задания в виде тестов по изучаемому разделу дисциплины, терминологический диктант, теоретические вопросы и ситуационные задачи.

2. Проверка конспектов заключается в контроле над ходом изучения студентами научной литературы. К конспектированию предлагаются некоторые источники, входящие в задания для семинаров и самостоятельной работы.

3. Проверка заданий для самостоятельной работы направлена на выявление у студентов навыков самостоятельной работы и способствует их самообразованию и ориентации на глубокое, творческое изучение методологических и теоретических основ дисциплины. Формы и методы самостоятельной работы студентов и её оформление:

а.) Аннотирование литературы - перечисление основных вопросов, рассматриваемых автором в той или иной работе. Выделение вопросов, имеющих прямое отношение к изучаемой проблеме

б) Конспектирование литературы - краткое изложение какой-то статьи, выступления, речи и т.д. Конспект должен быть кратким и точным, обобщать основные положения автора.

в) Подготовка доклада.

4. Проверка доклада включает оценивание уровня выполнения по соответствию содержания теме, полноте освещения темы, наличия плана, выводов, списка литературы.

5. Проведение консультаций включает обсуждение вопросов, вызывающих трудности при выполнении заданий для самостоятельной работы.

6. Проведение тестирования включает тестовые задания по дисциплине.

### Содержание самостоятельной работы по темам (разделам)

№ п. п	Раздел программы	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Линейная алгебра	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
2.	Математический анализ	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
3.	Теория вероятностей	- выполнение контрольной работы; - изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы; - подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации; - дидактическое тестирование.	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование

4.	Математическая статистика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение контрольной работы;</li> <li>- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;</li> <li>- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;</li> <li>- дидактическое тестирование.</li> </ul>	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
5.	Дискретная математика	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение контрольной работы;</li> <li>- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;</li> <li>- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;</li> <li>дидактическое тестирование.</li> </ul>	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование
6.	Теория нечетких множеств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение контрольной работы;</li> <li>- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;</li> <li>- подготовка к экзамену в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;</li> <li>- дидактическое тестирование.</li> </ul>	Подготовка к выполнению контрольной работы работа на практических занятиях тестирование

#### Вопросы для экзамена

1. Векторы и их свойства.
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.
3. Линейная зависимость векторов.
4. Размерность и базис векторного пространства.
5. Переход к новому базису.
6. Евклидово пространство.
7. Линейные операторы.
8. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
9. Понятие матрицы
10. Линейные операции над матрицами
11. Транспонирование матриц
12. Произведение матриц
13. Собственные значения и собственные векторы матриц
14. Ранг матрицы
15. Понятие обратной матрицы
16. Операции над определителями
17. Свойства определителей
18. Миноры и алгебраические дополнения
19. Общий вид и свойства системы уравнений.
20. Матричная форма системы уравнений.
21. Методы решения систем линейных уравнений. Метод обратной матрицы.
22. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Крамера.
23. Методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
24. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
25. Системы однородных линейных уравнений, их решение.

26. Фундаментальная система решений.
27. Уравнение прямой на плоскости. Общее уравнение.
28. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение линии в отрезках.
29. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение с угловым коэффициентом.
30. Линии второго порядка. Эллипс.
31. Линии второго порядка. Парабола.
32. Линии второго порядка. Гипербола.
33. Прямая и плоскость в пространстве.
34. Множества. Обозначения. Логические символы. Операции над множествами.
35. Вещественные числа и их основные свойства.
36. Числовая прямая.
37. Абсолютная величина числа.
38. Понятие функции.
39. Числовые функции. Способы задания функций.
40. Ограниченность, монотонность, четность и периодичность функции.
41. Обратная функция. Простейшие элементарные функции.
42. Сложная функция.
43. Рациональные функции.
44. Класс элементарных функций.
45. Преобразование графиков функций.
46. Числовые последовательности.
47. Операции над числовыми последовательностями.
48. Ограниченные и неограниченные последовательности.
49. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
50. Понятие сходящейся последовательности.
51. Основные свойства сходящихся последовательностей.
52. Предельный переход в неравенствах.
53. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.
54. Число  $e$ .
55. Предел функции в точке.
56. Односторонние пределы.
57. Предел функции при  $x \rightarrow \pm\infty$
58. Теоремы о пределах функций, связанные арифметическими действиями.
59. Два замечательных предела.
60. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
61. Определение непрерывности функции. Арифметические действия над непрерывными функциями.
62. Определение и классификация точек разрыва функции.
63. Теорема об устойчивости знака непрерывной функции.
64. Прохождение непрерывной функции через любое промежуточное значение.
65. Ограниченность непрерывной функции на отрезке.
66. Теорема о достижении функцией, непрерывной на отрезке, своих точных граней.
67. Понятие равномерной непрерывности функции.
68. Определение производной.
69. Физический и геометрический смысл производной.
70. Вычисление производной на основе её определения.
71. Непрерывность дифференцируемой функции.
72. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
73. Производная сложной, обратной и параметрически заданной функции.
74. Вычисление производных основных элементарных функций.

75. Применение производной в экономике. Предельные показатели в микроэкономике. Эластичность экономических показателей. Максимизация прибыли.
76. Определение и геометрический смысл дифференциала.
77. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.
78. Понятие производной  $n$ -ного порядка.
79. Теорема Ферма.
80. Теорема Ролля.
81. Теорема Лагранжа.
82. Теорема Коши.
83. Раскрытие неопределённостей. Правило Лопиталья.
84. Приложение производной к исследованию функции. Интервалы монотонности.
85. Приложение производной к исследованию функции. Отыскание точек локального экстремума функции.
86. Приложение производной к исследованию функции. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции.
87. Асимптоты графика функции.
88. Схема исследования функции. Построение графика функции.
89. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
90. Понятие о неопределённом интеграле.
91. Основные свойства неопределённого интеграла.
92. Основные формулы интегрирования.
93. Методы интегрирования. Метод разложения.
94. Методы интегрирования. Метод замены переменной.
95. Методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
96. Интегрирование рациональных дробей.
97. Интегрирование иррациональных функций.
98. Интегрирование тригонометрических функций.
99. Определённый интеграл.
100. Классы интегрируемых функций.
101. Основные свойства определённого интеграла.
102. Основная формула интегрального исчисления.
103. Основные правила интегрирования.
104. Геометрические приложения определённого интеграла.
105. Несобственные интегралы.
106. Понятие об обыкновенном дифференциальном уравнении.
107. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.
108. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
109. Неполные уравнения первого порядка.
110. Линейные уравнения первого порядка.
111. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
112. Линейное однородное уравнение.
113. Линейное неоднородное уравнение.
114. Задача Коши и краевая задача для уравнения второго порядка.
115. Понятие функции нескольких переменных.
116. Линии уровня.
117. Частные производные первого порядка.
118. Градиент.
119. Частные производные высших порядков.
120. Необходимые условия локального экстремума функции нескольких переменных.



121. Достаточное условие локального экстремума функции нескольких переменных.
122. Прибыль от производства разных видов продукции.
123. Максимизация прибыли.
124. Производство однородной продукции.
125. Метод наименьших квадратов.
126. Понятие о рядах.
127. Необходимый признак сходимости ряда.
128. Сравнение рядов.
129. Признак Даламбера.
130. Признак сходимости знакочередующихся рядов.
131. Абсолютно сходящиеся ряды.
132. Функциональные ряды.
133. Понятие степенного ряда.
134. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
135. Свойства степенных рядов.
136. Ряды Тейлора и Маклорена. Формула Тейлора.
137. Разложение функций в степенной ряд.
138. Непосредственное разложение функций в ряд Маклорена. Применение готовых разложений.
139. Правило умножения рядов. Применение почленного интегрирования.
140. Предмет теории вероятностей.
141. Виды случайных событий.
142. Классическое определение вероятности.
143. Основные формулы комбинаторики.
144. Относительная частота.
145. Устойчивость относительной частоты. Статистическое определение вероятности.
146. Вероятность попадания точки в геометрическую область.
147. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
148. Полная группа событий.
149. Противоположные события.
150. Произведение событий. Условная вероятность.
151. Теорема умножения вероятностей.
152. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
153. Вероятность появления хотя бы одного события.
154. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
155. Формула полной вероятности.
156. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
157. Формула Бернулли.
158. Локальная теорема Лапласа.
159. Интегральная теорема Лапласа.
160. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
161. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
162. Биномиальное распределение.
163. Распределение Пуассона.
164. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
165. Дисперсия дискретной случайной величины.
166. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
167. Теорема Чебышева. Значение теоремы Чебышева для практики.
168. Функция распределения. Определение, свойства и график.
169. Определение плотности распределения.

170. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
171. Нахождение функции распределения по известной плотности распределения.
172. Свойства плотности распределения.
173. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
174. Основные распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное,  $X^2$ , Стьюдента, Фишера - Снедекора)
175. Задачи математической статистики
176. Выборки.
177. Способы отбора.
178. Статистическое распределение выборки.
179. Эмпирическая функция распределения.
180. Полигон и гистограмма.
181. Виды статистических оценок.
182. Эмпирические моменты.
183. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
184. Доверительный интервал.
185. Виды статистических гипотез.
186. Общая схема проверки статистических гипотез.
187. Типы статистических критериев проверки гипотез.
188. Предмет метода Монте – Карло.
189. Оценка погрешности методом Монте – Карло.
190. Высказывания и операции над ними. Таблица истинности.
191. Формулы алгебры высказываний.
192. Булевы функции.
193. Свойства логических операций.
194. Теоремы эквивалентности.
195. Приведенная формула. Порядок ее построения.
196. Принцип двойственности.
197. ДНФ и КНФ булевой функции. Теорема о существовании ДНФ и КНФ.
198. СДНФ и СКНФ булевой функции. Теоремы о СКНФ и СДНФ.
199. Алгоритмы построения совершенных нормальных форм.
200. Понятие полной системы. Замыкание множества булевых функций.
201. Замкнутые классы.
202. Теорема Поста.
203. Полином Жегалкина. Теорема о существовании и единственности полинома Жегалкина.
204. Понятие множества. Способы представления множеств.
205. Операции над множествами.
206. Отношения. Функции. Взаимнооднозначные соответствия.
207. Натуральные числа. Принцип математической индукции.
208. Мощность множества. Теорема Кантора.
209. Аксиомы теории множеств.
210. Перестановки и подстановки. Формула для вычисления числа перестановок.
211. Размещения. Формула для вычисления числа размещений.
212. Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний.
213. Разбиения. Формула для вычисления числа разбиений.
214. Метод включений и исключений.
215. Рекуррентные соотношения.
216. Характеристический многочлен.
217. Возвратные последовательности
218. Матрица бинарного отношения. Специальные бинарные отношения.

219. Симметричные и антисимметричные отношения.
220. Рефлексивные отношения.
221. Отношения эквивалентности и разбиения. Классы эквивалентности.
222. Вектор. Фактор – множества.
223. Отношения Парето. Отношения порядка.
224. Супремум и инфимум множества.
225. Максимальный и минимальный элементы множества.
226. Понятие изоморфизма.
227. Математическое обоснование простейших криптографических шифров.
228. Виды и способы задания графов.
229. Операции над графами.
230. Маршруты.
231. Достижимость. Связность.
232. Степени вершин графа. Лемма о рукопожатиях.
233. Эйлеров и Гамильтонов циклы. Обходы графов.
234. Остовы графов. Решение задачи коммивояжера.
235. Упорядоченные и бинарные деревья.
236. Фундаментальные циклы. Матрица фундаментальных циклов.
237. Разрезы. Матрица фундаментальных разрезов.
238. Векторные пространства, связанные с графами.
239. Раскраска графа. Алгоритм последовательной раскраски.
240. Планарные графы. Число планарности графа. Толщина графа.
241. Теорема Понтрягина – Куратовского. Теорема о четырех красках

### Тестовые задания

#### 1. Задание

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. Задание

Построить графики функций:

$$y = 3x + 9;$$

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

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

$$y = \sin x;$$

$$y = -8x.$$

#### 3. Задание

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. Задание

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

#### 5. Задание

Найти асимптоты кривых и построить кривые:

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

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

#### 6. Задание

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

#### 7. Задание

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

#### 8. Задание

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

#### 9. Задание

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. Задание

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

#### 11. Задание

Вычислить по формуле Муавра:

а)  $(1+i)^{10}$ ;

б)  $(1-i\sqrt{3})^6$ ;

в)  $(-1+i)^5$ .

#### 12. Задание

Найти:

а)  $\sqrt[3]{1}$ ;

б)  $\sqrt[3]{i}$ ;

в)  $\sqrt[6]{-1}$ .

**13. Задание**

Найти собственные векторы самосопряженного преобразования, которое в некотором базисе имеет матрицу  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ .

**14. Задание**

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. Задание**

Как из ортогонального базиса сделать ортонормированный?

**16. Задание**

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

**17. Задание**

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

**18. Задание**

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

**19. Задание**

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

**20. Задание**

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. Задание**

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

**22. Задание**

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

**23. Задание**

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

**24. Задание**

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

### 12.3.2. Банк тестовых заданий

#### 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  $\Delta x$  аргумента  $x$  в

точке  $x_0$ , называется разность:

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

- **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:

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

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

$\infty$

правильный ответ

1

2

3

### 10. Задание

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

3

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:

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

- 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  $x=a, x=b$**

$y=f(x)$ ,

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

$y=f(x)$ ,

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции  $y=f(x)$

снизу отрезком  $[a;b]$  оси  $Ox$ , с боков отрезками прямых  $x=a$ ,  $y=b$

$$y=f(x),$$

площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком функции  
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:

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

- 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:

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

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

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

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

**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**

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

$\vec{c}$

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{0} & \vec{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$$

### 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:

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

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

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

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

### 57. Задание

Множество всех линейных операторов из  $L$  в  $L$  обозначается символом:

**Op $(L, L)$**   
 $(L, L)$   
 $O(L, L)$   
 $G$

### 58. Задание

Матрица единичного оператора  $I$  является:

нулевой в любом базисе  
**единичной в любом базисе**  
 не существует  
 противоположной в любом базисе

### 59. Задание

Характеристический многочлен матрицы  $A$  имеет вид:

$$|A - \lambda E| \text{ - правильный ответ}$$

$$|A - E|$$

$$|-\lambda E|$$

$$A(\lambda x) = A(x)$$

### 60. Задание

Каждый линейный оператор имеет собственное значение в силу:

**основной теоремы алгебры**

теоремы Кронекера-Капелли

теоремы Коши о промежуточных значениях

теоремы Ролля

### 61. Задание

Найти характеристическое уравнение матрицы  $\begin{pmatrix} 7 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ :

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 35 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 3 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 0$$

$$-\lambda^3 + 12\lambda^2 - 30\lambda - 5 = 9$$

### 62. Задание

Вычислить ранг матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 2 \\ 2 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 0 & 5 \\ 2 & 0 & -3 & 0 \end{pmatrix}$ :

3

1

2

8

### 63. Задание

Проекция вектора на ось отрицательна, если вектор образует с осью:

острый угол

**тупой угол**

прямой угол

развернутый угол

### 64. Задание

Найти векторное произведение векторов  $\vec{c}(2;3;5); \vec{a}(1;2;1)$

$$-7\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k} \text{ - правильный ответ}$$

$$-7\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$$

$$-\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$$



$$-\vec{i} + \vec{j} + 6\vec{k}$$

### 65. Задание

Определите взаимное расположение прямых  $3x+4y-1=0$ ;  $2x+3y-1=0$ :

параллельны

перпендикулярны

**пересекаются**

совпадают

### 66. Задание

Параллельные прямые имеют равные:

**угловые коэффициенты**

базисы

координаты

ординаты

### 67. Задание

По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы:

гипербола

парабола

**эллипс**

окружность

### 68. Задание

Даны прямоугольные координаты точки  $A(1;1)$ . Найти её полярные координаты:

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{4})$  - **правильный ответ**

$(\sqrt{2}; \frac{\pi}{2})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{4})$

$(\sqrt{6}; \frac{\pi}{7})$

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 9.1. Основная литература

Рекомендуемая литература содержится в электронной библиотеке по адресу:  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 713 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.—

СПб.: Политехника, 2016.— 572 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560>.— ЭБС «IPRbooks»

## **9.2. Дополнительная литература**

1. Королев В.Т. Математика и информатика. Часть первая. Математика [Электронный ресурс]/ Королев В.Т., Ловцов Д.А., Радионов В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный университет правосудия, 2015.— 248 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45225>.— ЭБС «IPRbooks»

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

### **Ресурсы открытого доступа:**

Google Books (<https://books.google.ru>)  
КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

## **11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц ОВЗ**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих – обеспеченно равномерное освещение не менее 300 люкс, для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройства, задание для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения заданий оформляется увеличенным шрифтом (16-20)

- для слабослышащих, для лиц с тяжелым нарушением речи - все занятия по желанию студентов могут проводиться в письменной форме

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение, т.е. включение лиц с ОВЗ и инвалидов в смешенные группы, где они могут постоянно общаться со сверстниками и легче адаптироваться в социуме.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **12.1. Современные профессиональные базы данных и информационно – справочные системы**

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

1. Информационно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/>
2. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение.

Большинство аудиторий оборудовано современной мультимедийной техникой.

Программа учебной дисциплины может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, проводимых на платформах Pruffme и Zoom. Эти платформы могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участник дистанционного обучения, проведения практических занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведения тренингов, организации

коллективной работы обучающихся.

Применение дистанционных образовательных технологий предусмотрено и для организации форм текущего и промежуточного контроля: база тестовых заданий и задания на контрольную работу по дисциплине располагаются в СДО «Прометей», доступ к которой имеют все студенты ЧОУ ВО «ИНУПБТ».

В СДО «Прометей» также расположен полный онлайн-курс данной учебной дисциплины, включающий лекции, видеолекции, банк тестовых заданий, методические рекомендации по изучению дисциплины, задания на контрольную работу.

## **12.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft office
2. Microsoft Windows 7
3. Kaspersky Endpoint Security

## **12.3 Электронная информационно – образовательная среда организации**

1. Официальный сайт: [www.инупбт.рф](http://www.инупбт.рф)
2. ИАС «Прометей» 5.0 <http://94.247.210.21:8001/auth/default.asp>
3. Электронная библиотека «IPRbooks».

## **13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Аудитория, соответствующая санитарно-эпидемиологическим требованиям, оснащённая столами, стульями, доской, проектором и др.
2. Учебные пособия.
3. Аудио-видеотехника для воспроизведения записей.
4. Кабинет с ТСО и его фонды (в т.ч. CD и DVD диски).
5. Библиотека ИНУПБТ, включая ЭБС.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании секции «Прикладной информатики» ЧОУ ВО «ИНУПБТ»  
Протокол № 5 от 18 марта 2020 г.

Заведующая секцией «Прикладная информатика» \_\_\_\_\_ Дерюгина Е.О.  
(подпись)