

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»



**Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.5 Высшая математика**

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

Нижевартовск 2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: воспитание математической культуры, развитие математического мышления, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, выделенных в образовательном стандарте для дисциплины «Высшая математика», обучение применению математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Задачами курса являются: формирование целостного представления о математике как науке, знакомство с языком математики, с основными математическими понятиями и математическими методами; обучение приемам и принципам построения математических моделей; освоение математического подхода к решению инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Высшая математика» входит в блок Б.1Б (базовая часть) и относится к числу фундаментальных математических дисциплин, поскольку служит основой для изучения специализированных дисциплин. Знания, полученные по дисциплине «Высшая математика», непосредственно используются при изучении дисциплин базового цикла: «Информатика», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Электроника», «Теоретические основы электротехники».

Для освоения данной дисциплины (модуля) студент должен:

Знать: элементарную математику, информатику.

Уметь: применить знания по элементарной математике и информатике.

Владеть: информационными технологиями и технологиями разработки проектов

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) согласно матрице соответствия компетенций и составляющих ОП:

ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию;

Знает: Умеет: Владеет: методами решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, методами интегрального и дифференциального исчисления.

ОПК-2: способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

Знает: основные понятия и утверждения линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа; дифференциального и интегрального исчисления 2 функции одной и нескольких действительных переменных; теории функций комплексной переменной; числовые и функциональные ряды; гармонический анализ; численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений.

Умеет: решать простейшие задачи линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; решать дифференциальные уравнения; раскладывать функции в ряд и исследовать ряды на сходимость; применять методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления при решении задач, возникающих на практике.

ПК-2: способность обрабатывать результаты экспериментов.

Знает, умеет, владеет: основными приемами обработки экспериментальных данных.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями.

- Знать: элементы математической логики, матрицы, определители, Системы линейных уравнений, Элементы векторной алгебры, Элементы аналитической геометрии, Функции и последовательности, элементы дифференциального и интегрального исчисления, элементы теории вероятности и математической статистики.
- Уметь: применять полученные знания на практических занятиях.
- Владеть: основными алгоритмами, вычислений, преобразований, исследований по темам дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Высшая математика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц 540 часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной деятельности	Всего часов	1 курс		2 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	68	20	16	16	16
В том числе:					
Лекции	34	10	8	8	8
Практические занятия (ПЗ)	26	8	6	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	2	2	2	2
Самостоятельная работа (всего)	328	88	92	92	56
Подготовка к экзамену	144	36	36	36	36
Вид аттестации	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы)	540	144	144	144	108
Зачетные единицы	15	4	4	4	3

4.2. Разделы дисциплины и виды учебной работы 1 курс.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль	
1.	Элементы математической логики.	3	2	2	30		Самостоятельная работа. Тестирование.
2.	Множества.	3	2	2	30		Самостоятельная работа. Тестирование.
3.	Матрицы. Операции над матрицами. Определители.	3	3	2	30		Самостоятельная работа. Тестирование.
4.	Системы линейных алгебраических	3	2	2	30		Самостоятельная работа.

	уравнений.						Тестирование.
5.	Элементы векторной алгебры.	3	3	2	30		Самостоятельная работа. Тестирование.
6.	Элементы аналитической геометрии.	3	2		30		Самостоятельная работа. Тестирование.
	Итого: 212 часов	18	14	10	180		экзамен

2 курс.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость				Контроль	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические работы	Лабораторные работы	Самостоятельная работа		
1.	Функции и последовательности.	3	2	2	30		Самостоятельная работа. Тестирование.
2.	Элементы дифференциального исчисления.	3	3		30		Самостоятельная работа. Тестирование.
3.	Интегральное исчисление.	4	3		30		Самостоятельная работа. Тестирование.
4.	Элементы комбинаторики.	3	2	2	28		Самостоятельная работа. Тестирование.
5.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	3	2		30		Самостоятельная работа. Тестирование.
	Итого: 176	16	12	4	148		экзамен

4.3. Содержание учебного материала по разделам (темам)

Раздел 1. Математика.

Тема 1. Элементы математической логики.

Тема 2. Множества.

Тема 3. Матрицы. Операции над матрицами. Определители.

Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений.

Тема 5. Элементы векторной алгебры.

Тема 6. Элементы аналитической геометрии.

Раздел 2. Математика.

Тема 1. Функции и последовательности.

Тема 2. Элементы дифференциального исчисления.

Тема 3. Интегральное исчисление.

Тема 4. Элементы комбинаторики.

Тема 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

5. Образовательные технологии

1. Метод IT
2. Работа в команде
3. Проблемное обучение
4. Обучение на основе опыта
5. Индивидуальное обучение
6. Междисциплинарное обучение
7. Опережающая самостоятельная работа

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

- 1) выработка навыков самостоятельного творческого подхода к выбору и оценке свойств материалов, проявленных в конкретных случаях практической деятельности;
- 2) формирование культуры профессионального мышления;
- 3) пробуждение способности к мотивации применяемых решений в профессиональной деятельности;
- 4) выработка способности моделировать экспериментальные исследования, связанные с материалами;
- 5) приобретение навыков быстрого поиска, нахождения и анализа информации.

Одним из видов самостоятельной работы студентов является осмысленное написание тематических обзоров, рефератов по найденным источникам.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде Института в количестве не менее 0.25 экземпляра на студента. По ряду общепрофессиональных и специальных дисциплин обеспеченность литературой превышает 1 экз. на человека. Практически по всем учебным дисциплинам профиля разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, учебные пособия. Студенты могут пользоваться не только печатными, но и электронными версиями учебных пособий и других учебно-методических материалов, которые выставлены на сайтах университета и выпускающей кафедры. Разработаны и имеются в свободном доступе методические материалы по практике, выполнению курсовых проектов, квалификационных работ бакалавров.

Всем обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через Интернет в компьютерных классах библиотеки и кафедр.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Номер аудиторной	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или иное вещное право (оперативное управление, хозяйственное ведение), аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
208	каб. 208 Доска аудит , 1 ед. Парты ученические, 15 шт. Стулья ученические, 17 ед. Стол письменный (преподавателя), 1 ед. ЖК Телевизор «SONY», 1 ед. Вебкамера «SONY» (на телевизор), 1 ед. Портреты в рамках, 8 шт. Жалюзи, 2 ед. Лампа на доской аудит, 1 шт.	628600, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, Западный промышленный узел, панель 14, ул. Индустриальная, дом 46.	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права оперативного управления №86-АБ 715697 от 30.01.2014г. Срок действия – бессрочно

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 955_ от « 03 » сентября 2015 г.

Составитель рабочей программы: Белоус Г.Г., к.п.н., доцент
ФИО учная степень, звание, должность

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)
Б1.Б.5. «Высшая математика»

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование - бакалавриат
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	"Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	Заочная
Срок освоения образовательной программы:	5 лет

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Тематика контрольных работ
по дисциплине **Б1.Б.5. «Высшая математика»**

для студентов 1,2 курса
по направлению "Электроэнергетика и электротехника"
профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"

Вариант 1

1. Построить таблицу истинности и определить выполнимость формулы:

$$P \wedge Q \Rightarrow (Q \wedge \bar{P} \Rightarrow R \wedge Q)$$

2. $A = \{1;4;5;6\}$, $B = \{3;2;4\}$. Найти 1) $A \cup B$, 2) $A \cap B$, 3) $A \setminus B$, 4) $A \times B$.

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
- $$\begin{cases} x + 2y + z = 18 \\ 2x + 2y + z = 10 \\ 4x + 3y - 2z = 4 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = 2^{\sqrt{\operatorname{tg} x}}$.

6. Вычислите интеграл $\int \left(\frac{2}{x^3} - \frac{3}{x} \right) dx$.

7. Найти площадь и объем фигуры $y = 4x - x^2$, $y = 0$, $x = 5$

8. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n^6 - 6n^4 + 1} - n^2)$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n - 5}{3n + 1} \right)^6$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 7x + 4)$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x + 4}$

9. В футбольной премьер-лиге РФ учувствуют 12 команд. Сколькими способами можно распределить три первых призовых места?
10. В классе 17 девочек и 14 мальчиков. Определить вероятность того, что оба вызванных ученика окажутся мальчиками.
11. Пусть случайная величина X – число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите математическое ожидание случайной величины X .

Вариант 2

1. Даны высказывания

A : «Луна – самая большая звезда»

B : «П.И. Чайковский – автор балета «Щелкунчик»».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

2. $A\{1;2;4;9;13\}, B\{2;4;13;25;35\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ 5x - y - z = 0 \\ 4x + 3y - 2z = 16 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$.

6. Вычислите интеграл $\int \left(\frac{2}{x} + \frac{3}{x^2} \right) dx$.

7. Найти площадь и объем фигуры $y = x^2, y = 2x^2 - 1$

8. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n^3 + n - 1}{n^4 + 2n} \right)$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 + 6x + 8)$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 3}{x^2 + 1}$

9. Сколькими способами можно переставить 7 коробок с обувью?

10. Имеется две одинаковых урны. Первая содержит 3 черных и 2 белых шара, вторая 1 черный и 5 белых. Сначала выбирают урну произвольно, а затем из нее наугад извлекают шар. Какова вероятность того, что выбранный шар белый?

11. Пусть случайная величина X – число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите дисперсию случайной величины X .

Вариант 3

1. Даны высказывания

A : «Вода замерзает при температуре 0° »

B : «Земля круглая».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

2. $A\{-1;3;5;7;14\}, B\{0;3;18;22;33\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y = -1 \\ x + 2y - z = -2 \\ y + z = -2 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = \frac{\sin 2x}{\cos^2 2x}$.

6. Вычислите интеграл $\int (5x^4 + 2x^3) dx$.

7. Найти объем и площадь фигуры $y = \frac{4}{x}, y = -2x + 6$, ось OX

8. Найти предел:

1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^3}{9x^2 - 4} - \frac{x^2}{3x + 2} \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} [x \ln(2x + 1) - x \ln(x + 2)]$ 2) функции:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{1}{2}x^3 - x + 2 \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}$

9. В бригаде 23 человека. Надо найти четырех человек для работы в ночную смену.

Сколькими способами это можно сделать?

10. В классе 17 девочек и 14 мальчиков. Определить вероятность того, что оба вызванных ученика окажутся девочками.

11. Выборочным путем были получены следующие данные 30, 30, 25, 32, 30, 25, 33, 32, 29, 28, 27, 36, 31, 34, 30, 23, 28, 31, 36, 30. Составить статистический ряд и найти моду.

Вариант 4

1. Даны высказывания

A: «Теория вероятностей – раздел математики»

B: «Светофор имеет 3 цвета».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

2. $A\{1; -4; 6; 11; 54\}$, $B\{1; 3; 18; 12; 54\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 4x + 2y - z = 0 \\ -y = z = 3 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = 3^{2x+5}$.

6. Вычислите интеграл $\int (2x^5 - 3x^2) dx$.

7. Найти площадь и объем фигуры $y = x^2 - 6$, $x = 0$

8. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{x+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x-1} \right)^{2x-1}$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(\sqrt{x-1} - 2)^2}{(x-5)^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 7x + 10}$

9. В футбольной премьер-лиге РФ учувствуют 13 команд. Сколькими способами можно распределить три первых призовых места?

10. Имеется две одинаковых урны. Первая содержит 5 черных и 4 белых шара, вторая 2 черных и 1 белый. Сначала выбирают урну произвольно, а затем из нее наугад извлекают шар. Какова вероятность того, что выбранный шар черный?

11. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 р. и 10 выигрышей по 100 р. Найдите математическое ожидание случайного выигрыша X .

Вариант 5

1. Даны высказывания

A : «17 ноября – Международный день студента»

B : «После лета наступает осень».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

2. $A\{1;-4;6;11;54\}$, $B\{1;3;18;12;54\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 3y + 4z = -6 \\ 2x + y - z = 0 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = e^{5x+1}$.

6. Вычислите интеграл $\int (\sqrt{x} + 2\sqrt[3]{x}) dx$.

7. Найти площадь и объем фигуры $y = \sqrt{x}$, $y = 2$, $x = 0$

8. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \sin \frac{x}{2^x}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 1}{x^2} \right)^{x^4}$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left(\frac{\sin 2x - \cos 2x - 1}{\sin x - \cos x} \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 + 2x^2 - 3}{x^2 - 3x + 2}$

9. Сколькими способами можно переставить 6 стульев?

10. В группе 30 человек. 10 увлекается музыкой, 12 человек философией, 5 человек и музыкой и философией, остальные имеют другие увлечения. Какова вероятность того, что наугад приглашенный студент увлекается только философией или музыкой?

11. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 р. и 10 выигрышей по 100 р. Найдите дисперсию случайного выигрыша X .

Вариант 6

1. Является ли полной система булевых функций, состоящая из дизъюнкции и импликации?

2. $A\{1;-4;6;8\}$, $B\{1;3;6\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$

3. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}$

4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 5x - 3y + z = 2 \\ 3x + y - 3z = 1 \\ 5x - 2y - 2z = 4 \end{cases}$$

5. Найти производную функции $y = x e^{3x}$

6. Вычислите интеграл $\int (4\sqrt[3]{x} - 6\sqrt{x}) dx$

7. Найти площадь и объем фигуры $y = -x^2 + 5$, $y = x + 3$

8. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + 3x} - x$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{3x^2 - 4} + \frac{\sqrt{x} + 5}{x + 2}$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\sin 4x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt[3]{x-1} - 2}{x-9}$.

9. В бригаде 20 человек. Надо найти пять человек для работы в ночную смену. Сколькими способами это можно сделать?
10. В группе 25 человек. 15 увлекается музыкой, 10 человек психологией, 7 человек и музыкой и психологией, остальные имеют другие увлечения. Какова вероятность того, что наугад приглашенный студент увлекается только психологией или музыкой?
11. Выборочным путем были получены следующие данные 20, 17, 15, 22, 20, 23, 22, 19, 18, 15, 26, 21, 24, 20, 13, 18, 20, 21, 26, 20. Составить статистический ряд и найти моду.

Вариант 7

1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 18 \\ 2x + 2y + z = 10 \\ 4x + 3y - 2z = 4 \end{cases}$$

2. Найти производную функции $y = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$.

3. Даны высказывания

A: «Вода замерзает при температуре 0^0 »

B: «Земля круглая».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

4. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

5. $A\{1; -4; 6; 11; 54\}$, $B\{1; 3; 18; 12; 54\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.

6. Вычислите интеграл $\int (4\sqrt[3]{x} - 6\sqrt{x}) dx$

7. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n^6 - 6n^4 + 1} - n^2)$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n - 5}{3n + 1} \right)^6$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 7x + 4)$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + x + 4}$

8. Имеется две одинаковых урны. Первая содержит 3 черных и 2 белых шара, вторая 1 черный и 5 белых. Сначала выбирают урну произвольно, а затем из нее наугад извлекают шар. Какова вероятность того, что выбранный шар белый?

9. Найти объем и площадь фигуры $y = \frac{4}{x}, y = -2x + 6$, ось OX

10. В футбольной премьер-лиге РФ учувствуют 13 команд. Сколькими способами можно распределить три первых призовых места?

11. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 р. и 10 выигрышей по 100 р. Найдите дисперсию случайного выигрыша X .

Вариант 8

1. $A = \{1; 4; 5; 6\}$, $B = \{3; 2; 4\}$. Найти 1) $A \cup B$, 2) $A \cap B$, 3) $A \setminus B$, 4) $A \times B$.

2. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ 5x - y - z = 0 \\ 4x + 3y = 2z = 16 \end{cases}$$

3. Даны высказывания

A : «Вода замерзает при температуре 0^0 »

B : «Земля круглая».

Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

4. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 р. и 10 выигрышей по 100 р. Найдите математическое ожидание случайного выигрыша X .

5. Найти площадь и объем фигуры $y = \sqrt{x}$, $y = 2$, $x = 0$

6. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 \\ 5 & -3 & 4 \end{pmatrix}$

7. Найти производную функции $y = 2^{\sqrt{\operatorname{tg} x}}$.

8. Сколькими способами можно переставить 7 коробок с обувью?

9. Вычислите интеграл $\int (5x^4 + 2x^3) dx$.

10. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{x+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x-1} \right)^{2x-1}$

2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(\sqrt{x-1}-2)^2}{(x-5)^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 7x + 10}$

11. В группе 30 человек. 10 увлекается музыкой, 12 человек философией, 5 человек и музыкой и философией, остальные имеют другие увлечения. Какова вероятность того, что наугад приглашенный студент увлекается только философией или музыкой?

Вариант 9

1. В классе 17 девочек и 14 мальчиков. Определить вероятность того, что оба вызванных ученика окажутся мальчиками.

2. Сколькими способами можно переставить 7 коробок с обувью?

3. Найти предел:

1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x^3}{9x^2 - 4} - \frac{x^2}{3x + 2} \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} [x \ln(2x+1) - x \ln(x+2)]$ 2) функции:

а) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{1}{2} x^3 - x + 2 \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 4}$

4. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

5. Найти площадь и объем фигуры $y = \sqrt{x}$, $y = 2$, $x = 0$

6. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 5x - 3y + z = 2 \\ 3x + y - 3z = 1 \\ 5x - 2y - 2z = 4 \end{cases}$$
7. Построить таблицу истинности и определить выполнимость формулы:
 $P \wedge Q \Rightarrow (Q \wedge \bar{P} \Rightarrow R \wedge Q)$
8. $A\{1;2;4;9;13\}, B\{2;4;13;25;35\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.
9. Найти производную функции $y = \frac{\sin 2x}{\cos^2 2x}$.
10. Вычислите интеграл $\int (2x^5 - 3x^2) dx$.
11. Выборочным путем были получены следующие данные 20, 17, 15, 22, 20, 23, 22, 19, 18, 15, 26, 21, 24, 20, 13, 18, 20, 21, 26, 20. Составить статистический ряд и найти моду.

Вариант 10

1. Пусть случайная величина X – число очков, выпавших при подбрасывании игральной кости. Найдите дисперсию случайной величины X .
2. В классе 17 девочек и 14 мальчиков. Определить вероятность того, что оба вызванных ученика окажутся девочками.
3. В футбольной премьер-лиге РФ учувствуют 13 команд. Сколькими способами можно распределить три первых призовых места?
4. Найти предел: 1) последовательности: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \sin \frac{x}{2^x}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 1}{x^2} \right)^{x^4}$
 2) функции: а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \left(\frac{\sin 2x - \cos 2x - 1}{\sin x - \cos x} \right)$; б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 + 2x^2 - 3}{x^2 - 3x + 2}$
5. Найти площадь и объем фигуры $y = -x^2 + 5, y = x + 3$
6. Вычислите интеграл $\int \left(\frac{2}{x^3} - \frac{3}{x} \right) dx$.
7. Найти производную функции $y = \ln(x + \sqrt{1 + x^2})$.
8. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y = -1 \\ x + 2y - z = -2 \\ y + z = -2 \end{cases}$$
9. Даны матрицы. Найти $A + B$ и $A - B$ $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$
10. $A\{1;-4;6;11;54\}, B\{1;3;18;12;54\}$. Найти: 1) $A \cup B$; 2) $A \cap B$; 3) $A \setminus B$; 4) $A \times B$.
11. Даны высказывания
 А: «17 ноября – Международный день студента»
 В: «После лета наступает осень».
 Составить для высказываний: отрицание, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию и эквиваленцию.

Частное образовательное учреждение высшего образования
«Академический институт прикладной энергетики»

Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине **Б1.Б.5. «Высшая математика»**

для студентов 1,2 курса
по направлению "Электроэнергетика и электротехника"
профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений"

Элементы математической логики

1. Высказывания. Операции над высказываниями.
2. Высказывательные формы (предикаты). Кванторы.

Множества.

3. Понятие множества.
4. Операции над множествами.
5. Декартовы произведения множеств.

Матрицы. Определители

6. Виды матриц.
7. Действия с матрицами.
8. Определители 2-го, 3-го порядков.
9. Правило Саррюса.
10. Свойства определителей.
11. Разложение определителей по элементам ряда.
12. Вычисление определителей с помощью элементарных преобразований.

Системы линейных уравнений

13. Метод Гаусса решения СЛУ.
14. Обратная матрица.
15. Правило вычисления обратной матрицы.
16. Метод Крамера и матричный метод решения СЛУ.

Элементы векторной алгебры

17. Линейные операции над векторами.
18. Основные свойства линейных операций.
19. Деление отрезка в данном отношении.
20. Скалярное произведение векторов и его свойства.
21. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
22. Векторное произведение векторов.
23. Понятие левой и правой тройки векторов.
24. Свойства векторного произведения.
25. Выражение векторного произведения через координаты.
26. Вычисление площади треугольника.
27. Смешанное произведение векторов.
28. Геометрический смысл векторного произведения.
29. Свойства смешанного произведения.
30. Выражение смешанного произведения через координаты.
31. Комплексные числа и многочлены.

Элементы аналитической геометрии

32. Прямая на плоскости.
33. Параметрическое уравнение.
34. Общее и каноническое уравнения прямой

35. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
36. Расстояние от точки до прямой.
37. Взаимное расположение прямых на плоскости.
38. Кривые второго порядка, эллипс, гипербола, парабола, окружность.

Функции и последовательности

39. Последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей.
40. Правила вычисления пределов последовательности.
41. Функции. Способы задания функций. Область определения функции. Основные свойства функций: четность, монотонность, ограниченность, периодичность. Основные элементарные функции.
42. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы. Примеры производственных функций. Функции зависимости спроса от цены и от дохода потребителя (функция Торнквиста).

Элементы дифференциального исчисления

43. Производная. Физический и геометрический смысл производной.
44. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций.
45. Дифференциал функции. Исследование функций. Монотонность. Точки экстремума. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
46. Приложение дифференциального исчисления в экономике.

Интегральное исчисление

47. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблицы основных неопределенных интегралов.
48. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
49. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Площадь плоской фигуры, объем тела вращения.
50. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Элементы комбинаторики

51. Общие правила комбинаторики (правило суммы и произведения). Схемы выбора, приводящие к размещениям, перестановкам и сочетаниям с повторениями и без повторений. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

52. Случайные события. Достоверные и невозможные, зависимые и независимые, совместные и несовместные события. Противоположные события. Классическое, геометрическое, статистическое и аксиоматическое определение вероятностей.
53. Операции над вероятностями. Условная и безусловная вероятность. Теоремы о сумме и произведении вероятностей.
54. Формулы полной вероятности и Байеса.
55. Независимые повторные испытания. Схема Бернулли. Случайные величины (непрерывные и дискретные). Законы и функции распределения случайных величин. Независимые случайные величины, сумма случайных величин.
56. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание и дисперсия). Свойства числовых характеристик.
57. Понятие о математической статистике. Случайная выборка, вариационный ряд, статистический ряд, частота, распределение выборки.