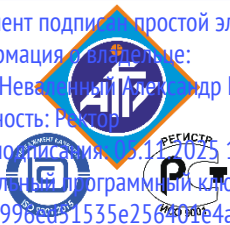


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Невзнецкий Александр Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2025 14:39:26
Уникальный программный ключ:
94ded996ed51535e256401e4ae7905c14d7ab4ed



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт нефти и газа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНиГ

_____ **Н.Н. Летичевская**

Рабочая программа дисциплины
Математика

Направление

18.03.01 Химическая технология
Профиль Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Автор:

кэн, доцент, Гамзатова Айша Гаджибековна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	18		18		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18	18	18	54	54
Практические	36	36	36	36	36	36	108	108
Итого ауд.	54	54	54	54	54	54	162	162
Контактная работа	54	54	54	54	54	54	162	162
Сам. работа	54	54	126	126	72	72	252	252
Часы на контроль					54	54	54	54
Итого	108	108	180	180	180	180	468	468

Программу составил(и):

кэн, доцент, Гамзатова Айша Гаджибековна _____

Рецензент(ы):

ктн, доцент Власова Галина Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020г. №922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

утвержденного учёным советом вуза от 25.03.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая и прикладная математика

Протокол от 29.08. 2025 г. № 8

Зав. кафедрой Квятковская Ирина Юрьевна

Председатель УМС: Летичевская Наталья Николаевна

Протокол ____ от 29.08.2025 г. №1

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Дисциплина МАТЕМАТИКА лежит в основе фундаментальной подготовки и составляет базовую часть образовательной программы математического и естественно – научного цикла дисциплин. Математика является основой для развития логического мышления, формирования обоснованных суждений по профессиональным, научным и этическим вопросам, умения научно анализировать проблемы и процессы в профессиональной области, умения ставить задачи и находить способы решения профессиональных задач и грамотной интерпретации полученных решений. Математика дает не только универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, но также надежный аппарат изучения в дальнейшем сложных систем в любой предметной области, моделирования, анализа и синтеза, прогноза и диагностики функционирования таких систем, создания и эксплуатации новых сложных систем.
1.2	Целями освоения модуля Математика являются:
	-Овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; -Освоение методов математического моделирования для теоретического и экспериментального исследования; -Освоение приёмов постановки и решения математических задач; -Организация вычислительной обработки результатов лабораторной информации; -Освоение математическими методами для решения типовых профессиональных задач.
1.3	В результате освоения дисциплины выпускник должен:
	-Применять современный математический аппарат при изучении естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин; -Владеть методами математического моделирования; -Владеть приёмами постановки и решения математических задач; -Выполнять вычислительную обработку результатов в прикладных исследованиях и задачах; -Уметь применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для успешного изучения дисциплины студенты должны: -демонстрировать глубокое знание основ элементарной математики (выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; проводить операции над векторами (сложение, умножение на число); решать алгебраические уравнения, неравенства, системы и исследовать их решения; уметь пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объёмы); -строить множество точек на координатной плоскости; уметь изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения; исследовать взаимное расположение фигур; -уметь составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи; -иметь способность к абстракции; -иметь способность излагать и оформлять решение логически правильно; полно и последовательно, с необходимыми пояснениями; -обладать умением читать и анализировать учебную литературу.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прикладная механика
2.2.2	Введение в информационные технологии
2.2.3	Основы экономических знаний
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Системы управления химико-технологическими процессами

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Правильно решены более 90% предложенных задач
Уровень 2	Решает 75% -90% предложенных задач.

Уровень 3	Решает от 75% до 60% предложенных задач
Уметь:	
Уровень 1	Правильно решено задание, при этом студент может объяснить написанное, четко и правильно формулируя теоретические понятия и теоремы, может самостоятельно вывести формулу или доказать теорему, выстраивает правильную логическую цепочку рассуждений. Задание решено самостоятельно.
Уровень 2	Задание решено верно, самостоятельно, но есть недочеты в устном ответе, могут встречаться недочеты в оформлении решения
Уровень 3	Задание решено после подсказок и исправлений, студент не может все правильно объяснить.
Владеть:	
Уровень 1	Четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, может самостоятельно вывести формулу или доказать теорему, выстраивает правильную логическую цепочку рассуждений, ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания, решает более 90% задач
Уровень 2	Решает 75% -90% предложенных задач. Обучающийся формулирует и доказывает только некоторые теоремы с небольшими погрешностями
Уровень 3	Обучающийся формулирует определения и теоремы, но не может их доказать. Решает 60%-75% предложенных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные понятия и методы алгебры, геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений; знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять полученные знания по математике при изучении других дисциплин, использовать математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами аналитического и численного решения алгебраических уравнений и систем, обыкновенных дифференциальных уравнений; иметь навыки использования основных приемов обработки экспериментальных данных, собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников и на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели и средства к решению поставленной задачи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра					
1.1	Матрицы и операции над ними. Определитель квадратной матрицы и его основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Однородная система линейных уравнений /Лек/	1	4	ОПК-2	[3,4,9,10]	
1.2	Матрицы и операции над ними. Определитель квадратной матрицы и его основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Однородная система линейных уравнений /Пр/	1	8	ОПК-2	[3,4,9,10]	

1.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	1	10	ОПК-2	[3,4,7,9,10]	
	Раздел 2. Векторная алгебра					
2.1	Векторы: основные понятия. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов /Лек/	1	2	ОПК-2	[3,4,9,10]	
2.2	Векторы: основные понятия. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов /Пр/	1	6	ОПК-2	[3,4,7,9,10]	
2.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	1	10	ОПК-2	[3,4,7,9,10]	
	Раздел 3. Аналитическая геометрия					
3.1	Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Лек/	1	4	ОПК-2	[3,4,9,10]	
3.2	Прямая линия на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. /Пр/	1	6	ОПК-2	[3,4,7,9,10]	
3.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	1	10	ОПК-2	[3,4,7,9,10]	
	Раздел 4. Введение в математический анализ					
4.1	Предел функции в точке. Свойства предела функции в точке. Бесконечно малые функции в точке и их свойства. Бесконечно большие функции в точке и их свойства. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного значения /Лек/	1	4	ОПК-2	[1,4,9,10]	
4.2	Предел функции в точке. Свойства предела функции в точке. Бесконечно малые функции в точке и их свойства. Бесконечно большие функции в точке и их свойства. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточного значения /Пр/	1	8	ОПК-2	[7,8,9]	

4.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	1	12	ОПК-2	[1,4,7,8,9,10]	
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
5.1	Производная функции в точке. Ее физический и геометрический смысл. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Производная суммы, частного, произведения и элементарных функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная параметрической, неявно заданной функций. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производных к исследованию функций /Лек/	1	4	ОПК-2	[1,4,9,10]	
5.2	Производная функции в точке. Ее физический и геометрический смысл. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Производная суммы, частного, произведения и элементарных функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная параметрической, неявно заданной функций. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производных к исследованию функций /Пр/	1	8	ОПК-2	[7,8,9]	
5.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	1	12	ОПК-2	[1,4,7,8,9,10]	
5.4	/Зачёт/	1	0			

	Раздел 6. Приложения производной функции одной переменной					
6.1	Простейшие свойства функций. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точка перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции, построение графика /Лек/	2	4	ОПК-2	[1,4,9,10]	
6.2	Простейшие свойства функций. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость графика функции. Точка перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции, построение графика /Пр/	2	8	ОПК-2	[7,8,9]	
6.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	2	26	ОПК-2	[1,4,7,8,9,10]	
	Раздел 7. Комплексные числа					
7.1	Комплексные числа. Арифметические операции. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корней из комплексного числа. /Лек/	2	2	ОПК-2	[9,10]	
7.2	Комплексные числа. Арифметические операции. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Извлечение корней из комплексного числа. /Пр/	2	4	ОПК-2	[7,9,10]	
7.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	2	25	ОПК-2	[7,9,10]	
	Раздел 8. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных					
8.1	Функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной и неявно заданной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области /Лек/	2	4	ОПК-2	[1,4,9,10]	

8.2	Функции нескольких переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о независимости частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной и неявно заданной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области /Пр/	2	8	ОПК-2	[7,8,9]	
8.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	2	25	ОПК-2	[1,4,7,8,9,10]	
Раздел 9. Неопределённый интеграл						
9.1	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций /Лек/	2	4	ОПК-2	[2,4,9,10]	
9.2	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций /Пр/	2	8	ОПК-2	[7,8,9,10]	
9.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	2	20	ОПК-2	[7,8,9,10]	

	Раздел 10. Определённый интеграл						
10.1	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой. Несобственные интегралы I и II рода. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения /Лек/	2	4	ОПК-2	[2,4,9,10]		
10.2	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла: интегрирование по частям и подстановкой. Несобственные интегралы I и II рода. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения /Пр/	2	8	ОПК-2	[7,8,9,10]		
10.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	2	30	ОПК-2	[7,8,9,10]		
10.4	/Зачёт/	2	0				
	Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
11.1	Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Понятия об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах, уравнения, приводящиеся к однородным. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Определитель Вронского. Структура общего решения. Фундаментальный набор решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида /Лек/	3	6	ОПК-2	[5,9,11]		

11.2	Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Понятия об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах, уравнения, приводящиеся к однородным. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Определитель Вронского. Структура общего решения. Фундаментальный набор решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида /Пр/	3	12	ОПК-2	[7,8,9]	
11.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	3	20	ОПК-2	[7,8,9]	
	Раздел 12. Числовые и функциональные ряды					
12.1	Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости рядов: первый и второй признаки сравнения, радикальный признак Коши, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Степенные ряды и их свойства. Интервал и границы сходимости. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Критерий Коши и признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование	3	6	ОПК-2	[5,9,11]	

312.2	Понятие числового ряда и его сходимости. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимое условие сходимости. Свойства сходящихся рядов. Достаточные признаки сходимости рядов: первый и второй признаки сравнения, радикальный признак Коши, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов. Степенные ряды и их свойства. Интервал и границы сходимости. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Функциональные ряды. Равномерная сходимость ряда. Критерий Коши и признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование	3	12	ОПК-2	[7,8,9]	
12.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	3	25	ОПК-2	[7,8,9]	
	Раздел 13. Кратные и криволинейные интегралы					
13.1	Двойные и тройные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов. Приложения кратных интегралов. Криволинейные интегралы I и II рода, их вычисления и приложения. Формула Грина. Формулы Остроградского-Гаусса. /Лек/	3	3	ОПК-2	[2,5,11]	
13.2	Двойные и тройные интегралы, их свойства. Вычисление кратных интегралов. Приложения кратных интегралов. Криволинейные интегралы I и II рода, их вычисления и приложения. Формула Грина. Формулы Остроградского-Гаусса. /Пр/	3	6	ОПК-2	[3,9]	
13.3	Подготовка к опросу, по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, решение задач различного уровня сложности, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	3	0	ОПК-2	[2,3,5,9,11]	

	Раздел 14. Теория вероятностей и основы математической статистики					
14.1	Случайные события. Классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Числовые характеристики. Биноминальный закон распределения. Генеральная и выборочная совокупности. статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез /Лек/	3	6	ОПК-2	[6,9,12]	
14.2	Случайные события. Классическое определение вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Числовые характеристики. Биноминальный закон распределения. Генеральная и выборочная совокупности. статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез /Пр/	3	12	ОПК-2	[7,9]	
14.3	Подготовка к опросу, выполнение индивидуального домашнего задания по изученной теме, подготовка к контрольному срезу, работа со справочной, методической и научной литературой /Ср/	3	27	ОПК-2	[7,9]	
14.4	/Экзамен/	3	54			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для организации итоговой аттестации или проверки остаточных знаний студентов для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Матрицей называется ...
2. Скалярным произведением двух векторов называется ...
3. Нормальный вектор плоскости есть вектор ...
4. К кривым второго порядка относятся ...
5. Область определения функции -это ...
6. Функция $y=f(x)$ называется непрерывной в точке $x=x_0$, если ...
7. Производной функции называется
8. Механический смысл производной заключается в том, что ...
9. Частной производной функции нескольких переменных называется ...
10. Правило Лопиталья применяется при ...
11. Неопределенным интегралом называется ...
12. Основные методы неопределенного интеграла-...
13. Геометрические приложения определенного интеграла – нахождение ...
14. Степенным рядом называется ряд вида ...
15. Сформулируйте необходимое условие сходимости числового ряда.
16. К дифференциальным уравнениям первого порядка относятся уравнения ...

5.2. Темы письменных работ

1. Линейная и векторная алгебра
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия
3. Введение в математический анализ и техника дифференцирования
4. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной
4. Функция нескольких переменных
5. Неопределенный интеграл
6. Определенный интеграл
7. Дифференциальные уравнения
8. Числовые и функциональные ряды.
9. Кратные и криволинейные интегралы.
10. Теория вероятностей и математическая статистика

5.3. Фонд оценочных средств

Задания закрытого типа

№ задания	Формулировка задания	Варианты ответов
1	Функция $y = f(x)$ является дифференцируемой в окрестности точки x_0. Необходимым условием существования экстремума функции $y = f(x)$ в точке x_0 является:	а) $f'(x) > 0$ б) $f'(x) < 0$ в) $f'(x) = 0$ г) $f'(x) = 0$
2	Неопределенным интегралом от функции $y = f(x)$ называется	а) множество всех первообразных функции б) первообразная функции в) множество всех ее производных г) дифференциал функции
3	По формуле Ньютона – Лейбница можно вычислить:	а) длину дуги плоской кривой б) площадь плоской фигуры в) объем тела вращения г) определенный интеграл
4	Даны $A(-5, 3, -2)$, $B(3, -1, -1)$, $C(-3, 2, -1)$. Найдите $\overline{AB} \cdot \overline{AC}$	а) 10 б) $\sqrt{21}$ в) $4i + 2j - k$ г) 21 д) $16i + 4j + k$
5	Решить систему: $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 4x + 6y = 3 \end{cases}$	а) не имеет решений б) $\begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases}$ в) $\begin{cases} x = 1 \\ y = 0 \end{cases}$ г) $\begin{cases} x = 1 \\ y = -2 \end{cases}$ д) имеет бесконечно множество решений
6	Найдите уравнение прямой, проходящей через точки $A(4; 3)$ и $B(-3; -3)$	а) $6x - 7y - 2 = 0$ б) $-6x + 7y + 3 = 0$ в) $-6x - 7y + 3 = 0$ г) $6x + 7y + 3 = 0$ д) $6x - 7y + 3 = 0$
7	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$;	а) 0,125 б) 0 в) ∞ г) 1

Задания открытого типа		
№ задания	Формулировка задания	Правильный ответ
1	Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 7 & 3 \end{vmatrix}$	1
2	Найти сумму матриц A+B, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
3	Дана пирамида $A_1 A_2 A_3 A_4$. $A_1(5,5,4), A_2(3,8,4), A_3(3,5,10), A_4(5,8,2)$. Найти объем пирамиды.	4
4	Найти $y'(0)$, если $y = \cos^2 x$.	-2
5	Найти точку максимума функции $y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$	-3
6	Вычислить определенный интеграл $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{x}}{x^2} dx$	$\frac{7}{4}$
7	Найти неопределенные интеграл $\int \cos(3x+1) dx$	$\frac{1}{3} \sin(3x+1) + C$
8	Найти решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' + y' = 0$	$y = C_1 + C_2 e^{-x}$
9	Найти радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 5^n x^n$	0,2
10	Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков?	0,5

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос по контрольным вопросам
Контрольный срез
Решение разноуровневых задач
Индивидуальные домашние задания
Тест
Зачет
Экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

- 1 Канарейкин, А. И. Высшая математика : учебник / А. И. Канарейкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1828-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/429098> (дата обращения: 03.09.2024).
2. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Н.Ш. Кремер. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2023. 538с.
3. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89934>.
4. Данко П. Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть I, 2 М.: Высшая школа, 2011, 2014 (Библи. АГТУ – 57 экз.)/
5. Цыкунов А.М. Математический анализ. Методическое пособие.—Астрахань: АГТУ, 2015. — 326 с. — 100 экз.
6. Клименко, К. Г. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики: практикум : учебное пособие / К. Г. Клименко, Е. А. Козловский, Г. В. Левицкая. — Москва : Прометей, 2014. — 107 с. — ISBN 978-5-7042-2529-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64283> (дата обращения: 03.09.2024).
7. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. — 26-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 624 с. — ISBN 978-5-507-47767-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426251> (дата обращения: 03.09.2024).
8. Жуков, В.М. Практические занятия по математике: теория, задания, ответы — Ростов-н/Д.: Феникс, 2012. — 343с. (Библиотека АГТУ 23 экз.).
9. Цыкунов, А.М. Учебно-методическое пособие по дифференциальному исчислению/ Астрахан. гос. техн. ун-т, Каф. математики / Астрахан. гос. техн. ун-т, Каф. математики — Астрахань:, 2012. — 156с. (Библиотека АГТУ 197 экз.).
10. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45701-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279845> (дата обращения: 03.09.2024).
11. Рябушко А.П. Индивидуальные задания по высшей математике: Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика. - Мн.: Высшая школа., 2006. (библи. АГТУ - 15 экз.)
12. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. 12-е изд. – М.: Айрис Пресс, 2014. – 608с. – [Высшее образование] 4-е изд. – М.: Айрис-пресс. 2021. – 608

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- | | |
|-------|---|
| 6.2.1 | texterra.ru/blog/polnoe-rukovodstvo-google-docs – Полное руководство по Google Docs |
| 6.2.2 | support.google.com/docs – Редакторы Google Документов |
| 6.2.3 | https://yandex.ru/support/disk/ – Работа с Яндекс-диск |
| 6.2.4 | openoffice.org/calc/function – База знаний: Calc |
| 6.2.5 | elsevierscience.ru/products/science-direct/ – Полнотекстовая база данных Science Direct |
| 6.2.6 | elsevierscience.ru/products/scopus – Реферативная и наукометрическая БД Scopus |
| 6.2.7 | elibrary.ru/ – Научная электронная библиотека |

6.3. Перечень программного обеспечения

6.3.1 Перечень программного обеспечения

- | | |
|----------|--|
| 6.3.1.1 | Deamon Tools Программа для работы с образами дисков |
| 6.3.1.2 | Adobe Reader, Foxit Reader. Программа для просмотра электронных документов |
| 6.3.1.3 | Zoom. Программа для организации дистанционного обучения |
| 6.3.1.4 | Google Chrome, Mozilla FireFox, Яндекс.Браузер. Браузеры. |
| 6.3.1.5 | KasperskyEndpoint Security. Средство антивирусной защиты. |
| 6.3.1.6 | Microsoft Open, License Academic. Операционные системы |
| 6.3.1.7 | Moodle Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ». Доступен по адресу www.portal.astu.org из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ |
| 6.3.1.8 | Apache OpenOffice. Офисный пакет с открытым исходным кодом |
| 6.3.1.9 | OpenOffice. Программное обеспечение для работы с электронными документами |
| 6.3.1.10 | Mathcad Математическая программа |
| 6.3.1.11 | Антиплагиат. Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников |
| 6.3.1.12 | 7-zip. Свободный файловый архиватор |
| 6.3.1.13 | Google.docs. Облачный онлайн-офис для совместной работы |
| 6.3.1.14 | Яндекс-диск. Облачный сервис |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

- | | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Научная библиотека ФГБОУ ВО «АГТУ» |
| 6.3.2.2 | ЭБС издательства «Юрайт» |
| 6.3.2.3 | ЭБС издательства «Лань» |
| 6.3.2.4 | Базы данных. Полнотекстовая база данных ScienceDirect; |
| 6.3.2.5 | Реферативная и наукометрическая база данных Scopus; |
| 6.3.2.6 | База данных российских стандартов «Технорма»; |

6.3.2.7	Межрегиональная аналитическая роспись статей (МАРС);
6.3.2.8	ЭБС eLibrary (периодические издания)
6.3.2.9	Электронный периодический правовой справочник Гарант
6.3.2.10	Справочно-правовая база «Консультант Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория для лекционных занятий: набор учебной мебели; рабочее место преподавателя; аудиторная меловая доска.
7.2	Аудитория для практических занятий: набор учебной мебели; рабочее место преподавателя; аудиторная меловая доска.
7.3	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций: набор учебной мебели; рабочее место преподавателя; аудиторная меловая доска.
7.4	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: набор учебной мебели; рабочее место преподавателя; аудиторная меловая доска.
7.5	Помещения для самостоятельной работы: компьютерная техника с подключением к сети Интернет и электронно-библиотечным системам; набор специализированной мебели; рабочее место преподавателя.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Гамзатова А.Г. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Математика» для студентов направления направление 18.03.01 Химическая технология – Астрахань, 2024 – 135 с. Режим доступа: <http://portal2.astu.org>.

2. Гамзатова А.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Математика» для студентов направления Направление 18.03.01 Химическая технология — Астрахань, 2024 – 64 с. Режим доступа: <http://portal2.astu.org>.

Приложение 1 к рабочей программе

дисциплины (модуля) ¹МАТЕМАТИКА**Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению**

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Университета имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): <http://portal2.astu.org>
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены в аудиоформате <http://portal2.astu.org>
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): <http://portal2.astu.org>
2. При проведении практических занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий в части освоения следующих разделов (видов контактной работы): <http://portal2.astu.org>
2. При проведении практических занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.