

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Элементарная математика

Кафедра математического анализа
Факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия
Органическая химия
Неорганическая химия

Уровень высшего образования
специалитет

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала - 2017

Рабочая программа дисциплины составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (уровень специалитета) приказ Минобрнауки России от 12.09.2016 № 1174

Разработчик: кафедра математического анализа,
Магомедова В.Г., к.ф.-м.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры математического анализа от 25 февраля 2017 г.,
протокол № 6.

Зав. кафедрой Араш Рамазанов А.-Р.К.

на заседании Методической комиссии факультета математики и
компьютерных наук от 10 марта 2017 г., протокол №4.

Председатель Меджидов Меджидов З.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением «20» 03 2017г. Меджидов

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *элементарная математика* входит в вариативную часть образовательной программы специалитета по направлению 04.05.01 *Фундаментальная и прикладная химия*.

Дисциплина реализуется на *химическом факультете кафедры математического анализа*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с более глубоким изучением избранных вопросов из курса элементарной математики таких, как тождественные преобразования алгебраических выражений, логарифмы и их свойства, основные элементарные функции, уравнения и неравенства (алгебраические, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические), задачи на проценты, элементы комбинаторики.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общепрофессиональных – ОПК-3*.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *практические занятия, самостоятельная работа*.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме *контрольной работы* и промежуточного контроля в форме *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего	в том числе					
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				КСР	
		из них					
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
1	72			34		38	зачет

1. Цели освоения дисциплины

- Овладение основными методами преобразования выражений, содержащих степени, радикалы, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмы.

- Овладение основными методами решения алгебраических, иррациональных, тригонометрических, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем.

- Приобретение навыков решения задач на проценты и на элементы комбинаторики.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина *элементарная математика* входит в вариативную часть образовательной программы специальности 04.05.01 *Фундаментальная и прикладная химия*.

Знания по избранным вопросам элементарной математики студентам необходимы для изучения курса высшей математики и различных разделов химии и физики.

Изучение курса элементарной математики предполагает знание алгебраических операций над действительными числами, приемов решения простейших уравнений и неравенств из школьного курса математики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Обладать способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности	Знать: основной материал по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов, определения тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основные понятия комбинаторики. Уметь: решать типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать задачи на проценты. Владеть методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.

4.Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины

Названия разделов и тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Аудиторные занятия, в том числе				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. занятия	лабор. работы	Контр. сам. раб.		
Модуль 1. Тождественные преобразования и текстовые задачи								
Всего по модулю 1	1			16			20	контрольная работа
1.Преобразования алгебраических выражений и выражений, содержащих радикалы.				2			4	
2. Преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы.				4			4	
3. Преобразования тригонометрических выражений.				4			4	
4. Задачи на проценты.				4			4	
5. Элементы комбинаторики.				2			4	
Модуль 2. Уравнения и неравенства								
Всего по модулю 2	1			18			18	контрольная работа
1. Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства.				4			4	
2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.				6			6	
3. Обратные тригонометрические функции.				4			4	
4. Тригонометрические уравнения и неравенства.				4			4	
ИТОГО	1			34			38	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Практические занятия

Модуль 1. Тожественные преобразования и текстовые задачи

Тема 1. Преобразования алгебраических выражений и выражений, содержащих радикалы.

Действительные числа и действия над ними. Преобразования на формулы сокращенного умножения. Сопряженные выражения. Освобождение знаменателя от радикала.

Тема 2. Преобразование выражений, содержащих степени и логарифмы.

Свойства степеней и логарифмов. Переход к другому основанию.

Тожественные преобразования показательно-степенных и логарифмических выражений.

Тема 3. Преобразование тригонометрических выражений.

Основное тождество. Тригонометрические функции суммы и разности

аргументов. Преобразование суммы двух функций в произведение и

произведения двух функций в сумму. Следствия. Формулы понижения степени.

Тожественные преобразования тригонометрических выражений.

Тема 4. Задачи на проценты.

Три основные задачи на проценты. Задачи на сложные проценты.

Тема 5. Элементы комбинаторики.

Перестановки. Размещения. Сочетания. Бином Ньютона.

Модуль 2. Уравнения и неравенства

Тема 1. Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства.

Свойства квадратичной функции. Квадратные уравнения и неравенства.

Различные уравнения высших степеней. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы.

Тема 2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Различные приемы решения показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Тема 3. Обратные тригонометрические функции.

Определения и свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.

Тема 4. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения, приводящиеся к алгебраическим. Тригонометрические уравнения на преобразование суммы в произведение и на обратное преобразование.

5. Образовательные технологии

В основе преподавания дисциплины элементарная математика лежит семинарская система обучения, что связано с необходимостью проблемного обучения математике. Индивидуальные особенности обучающихся учитываются подбором заданий разного уровня сложности для самостоятельной работы студентов.

По данной дисциплине учебным планом предусмотрено также проведение занятий в интерактивных формах. Занятия проводятся в аудиториях, оснащенных видеопроекторами. В университете функционирует Центр современных образовательных технологий, в котором предусматриваются мастер-классы специалистов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебно-методические пособия для самостоятельной работы

1. Гайдаров Д.Р. Справочное пособие по математике. Махачкала, 2006.

Задания для самостоятельной работы

СР-1

1. Упростить выражение $\frac{a^2 + 2ab - 3b^2}{a^2 - 3ab + 2b^2}$.
2. Найти целое значение выражения $\frac{\log_3 12}{\log_{36} 3} - \frac{\log_3 4}{\log_{108} 3}$.
3. Найти целое значение выражения $4^{\log_2^2 6} - 6^{\log_2 36}$.
4. Найти целое значение выражения $\frac{\sin \alpha - \sin \beta}{\cos \alpha + \cos \beta}$, если $\alpha - \beta = \frac{\pi}{2}$.
5. Найти целое значение выражения $\sin\left(\arccos \frac{4}{5} + \arcsin \frac{4}{5}\right)$.

СР-2

1. Решить неравенство $\frac{3}{x-3} < \frac{1}{x+2}$.
2. Решить уравнение $\sqrt{2x-1} = \sqrt[3]{4x+7}$.
3. Решить уравнение $(x-1)^{x^2-x-4} = (x-1)^2$.
4. Решить уравнение $\lg^2 x - \lg x^3 + 2 = 0$.
5. Решить уравнение $\cos x + \sqrt{3} \sin x = \sqrt{2}$.

--	--

Разделы (модули) и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Первый семестр</i>	
Модуль 1. Тождественные преобразования и текстовые задачи	
1. Преобразования алгебраических выражений и выражений, содержащих радикалы.	Решение задач и упражнений
2. Преобразования выражений, содержащих степени и логарифмы.	Решение задач и упражнений
3. Преобразования тригонометрических выражений.	Решение задач и упражнений
4. Задачи на проценты.	Решение задач и упражнений
5. Элементы комбинаторики.	Решение задач и упражнений
Модуль 2. Уравнения и неравенства	
1. Алгебраические и иррациональные уравнения и неравенства.	Решение задач и упражнений
2. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	Решение задач и упражнений
3. Обратные тригонометрические функции.	Решение задач и упражнений
4. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Решение задач и упражнений

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура оценивания
ОПК-3	<p>Знать: основной материал по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов, определения тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основные понятия комбинаторики.</p> <p>Уметь: решать типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать задачи на проценты. Владеть методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	Контрольная работа, зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Обладать способностью использовать теоретические основы фундаментальных разделов математики и физики в профессиональной деятельности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		51-65 баллов	66-85 баллов	86-100 баллов
Пороговый	<p>Знать: основной материал по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов, определения тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основные понятия комбинаторики.</p> <p>Уметь: решать типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать задачи на проценты. Владеть методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	<p>Допускает ошибки по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов при определении тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основных понятий комбинаторики.</p> <p>Умеет: решать некоторые типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать некоторые задачи на проценты. Владеет отдельными методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	<p>Допускает неточности по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов, при определении тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основных понятий комбинаторики.</p> <p>Умеет: решать различные типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать различные задачи на проценты. Владеет в основном методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</p>	<p>Знает: основной материал по тождественным преобразованиям, свойства степеней и логарифмов, определения тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основные понятия комбинаторики.</p> <p>Умеет: решать типовые уравнения, неравенства и их систем из курса элементарной математики, решать задачи на проценты. Владеет методами решения алгебраических, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.</p>

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то зачета по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

Примерные задания для проведения текущего контроля

КР-1

- Упростить выражение $\frac{3a^2 + ab - 2b^2}{2a^2 + 3ab + b^2}$.
- Упростить выражение $\frac{x\sqrt{x} - y\sqrt{y}}{x + \sqrt{xy} + y} + 2\sqrt[4]{xy} + 2\sqrt{y}$.
- Найти целое значение выражения $2^{\log_2^2 10 - \log_2^2 5}$.

4. Преобразовать в сумму выражение $8\sin^3 x \cdot \cos x$.

КР-2

1. Решить неравенство $\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x-1} > \frac{1}{x}$.
2. Решить уравнение $\sqrt[3]{8-x} + \sqrt[3]{x+1} = 3$.
3. Решить уравнение $2^{4x} - 9 \cdot 2^{2x} + 14 = 0$.
4. Решить уравнение $x^{\log_3 x} = 81$.
5. Решить уравнение $8\cos^4 x = 11 \cdot \cos 2x - 1$.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ – 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение аудиторных контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- контрольная работа (зачет) - 100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Сканава М.И. Элементарная математика. М., 1974, 592 с.
2. Лидский В.Б., Овсянников Л.В. и др. Задачи по элементарной математике. М., 1968, 416 с.
3. Будак А.Б., Щедрин Б.М. Элементарная математика. Руководство для поступающих в вузы. М.: УНЦ ДО, 2001, 690 с.

б) дополнительная литература:

1. Сканава М.И. Полный сборник решения задач по математике для поступающих в вузы. М., 2012, 912 с.
2. Королева Т.М., Маркарян Е.Г., Нейман Ю.М. Пособие по математике. М., 2003, 189 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал <http://edu.ru>:
2. Электронные каталоги Научной библиотеки ДГУ <http://elib.dgu.ru>:

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебная программа по элементарной математике распределена по темам и по часам на практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа студентов. По каждой теме преподаватель указывает студентам необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа студентов складывается из работы с учебниками, решения рекомендуемых задач, а также из подготовки к контрольным работам и сдаче зачета.

При работе с учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – приобретение навыков решения задач и упражнений по основным разделам элементарной математики.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При осуществлении образовательного процесса по элементарной математике рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Университет обладает достаточной базой аудиторий для проведения всех видов занятий, предусмотренных образовательной программой дисциплины элементарная математика. Кроме того, на факультете имеются компьютерные и учебные классы, оснащенные компьютерами с соответствующим программным обеспечением и мультимедиа-проекторами. В университете имеется необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.