

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Математика**

Кафедра математического анализа факультета математики и  
компьютерных наук

Образовательная программа

**Направления 04.03.01- Химия**

Профиль подготовки

**Аналитическая химия, Фармацевтическая химия, Неорганическая  
химия и химия координационных соединений**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Форма обучения

**очная**

Статус дисциплины: **базовая**

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **04.03.01- Химия (уровень бакалавриат) от 15.042015 №210.**

Разработчики: Кафедра математического анализа,  
Аджиева Х.И., к. ф.-м. н., доцент,  
Омарова А.М.к. ф.-м. н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры математического анализа от 25 февраля 2017г.,  
протокол №6  
Зав. Кафедрой А. Рамазанов Рамазанов А.-Р. К.

на заседании Методической комиссии факультета математики и  
компьютерных наук от 10 марта 2017 года, протокол №4.  
Председатель Меджидов Меджидов З.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « 29 » 03 2017г. А.Б.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина **«Математика»** входит в базовую часть образовательной программы **бакалавриата** по направлению (специальности) **04.03.01-Химия**. Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой математического анализа.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием и развитием у студентов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ математического аппарата осуществлять профессиональную деятельность.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общекультурных – **ОК-6,7**, общепрофессиональных – **ОПК-3**.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме **контрольная работа, коллоквиум и тестирование** и промежуточный контроль в форме **экзамена**.

Объем дисциплины **26** зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
1-4	936	196	-	194	-	-	546	экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Математика» является формирование и развитие у студентов профессиональных и специальных компетенций, позволяющих им на базе освоенных теоретических и практических основ математического аппарата осуществлять профессиональную деятельность.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата, по направлению (специальности) **04.03.01-Химия**. Изучение теоретических и практических вопросов дисциплины «Математика» является вспомогательным материалом для студентов химического факультета при изучении ими основных дисциплин. В курсе «Аналитической химии» используются статистические обработки и интегрирование функций, в курсе «Неорганической химии» используются решения систем линейных алгебраических уравнений, в курсе «Физической химии» используются дифференциальные уравнения и их решения.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<b>Знать:</b> принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. <b>Уметь:</b> работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<b>Знать:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией,

		<p>отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>
ОПК-3	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> основные направления и методы статистической обработки результатов исследований; основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; различные методы и приемы интегрирования функций.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать последовательность (алгоритм) статистической обработки результатов исследований; распознавать типы дифференциальных уравнений и предлагать методы их решения; применять известные методы решения систем линейных алгебраических уравнений на практике; использовать приложения интегралов для решения практических задач физической химии.</p> <p><b>Владеть:</b> процедурой статистической обработки результатов исследований, с учетом определения достоверности получаемой информации; приемами решения дифференциальных уравнений; альтернативными способами решения систем линейных алгебраических уравнений; анализом методов и приемов выбирать наиболее оптимальный способ интегрирования функций.</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 26 зачетных единиц, 936 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуто чной аттестации (по семестрам )
				Лекции	Практические занятия	Лаб. занят.	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1-3.Элементы линейной алгебры</b>									
1	<b>Тема 1.</b> Матрицы и определители.	1	1-2	4	6			10	Тестирование, письменная контрольная работа.
2	<b>Тема 2.</b> Системы линейных уравнений.	1	3	4	6			6	
3	<b>Тема 3.</b> Комплексные числа.	1	4-5	4	6			10	
4	<b>Тема 4.</b> Линейные пространства.	1	6	4	2			6	
5	<b>Тема 5.</b> Линейные преобразования.	1	7	4	2			6	
6	<b>Тема 6.</b> Понятие о тензорах.	1	8	2	2			2	
7	<b>Тема 7.</b> Группы, кольца и поля.	1	8	4	2			2	
	<b>Итого по модулям 1-3:</b>	<b>1</b>	<b>1-8</b>	<b>26</b>	<b>26</b>			<b>40</b>	Коллоквиум
<b>Модуль 4-5.Аналитическая геометрия</b>									
1	<b>Тема 8.</b> Метод координат.	1	9	4	4			10	Тестирование, письменная контрольная работа.
2	<b>Тема 9.</b> Линии первого порядка.	1	10-11	6	6			10	
3	<b>Тема 10.</b> Линии второго порядка.	1	12-14	6	6			4	
4	<b>Тема 11.</b> Векторы в трехмерном пространстве.	1	15	6	6			10	
5	<b>Тема 12.</b> Поверхности и линии в трехмерном пространстве.	1	16	4	2			4	
	<b>Итого по модулям 4-5:</b>	<b>1</b>	<b>9-16</b>	<b>26</b>	<b>24</b>			<b>38</b>	Коллоквиум
<b>Модуль 6.Подготовка к экзамену</b>									
1	Подготовка к экзамену	1	17	-	-			36	Экзамен
	<b>Итого по модулю 6:</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>36</b>	Экзамен

	<b>Итого:</b>	<b>1</b>	<b>1-17</b>	<b>52</b>	<b>50</b>			<b>114</b>	Экзамен
<b>Модуль 1-4. Числовые последовательности. Дифференциальное исчисление</b>									
1	<b>Тема 13.</b> Элементарные функции. Преобразования графиков.	2	1	2	4			14	Тестирование, письменная контрольная работа.
2	<b>Тема 14.</b> Предел числовой последовательности, свойства. Таблица пределов.	2	2-3	4	4			14	
3	<b>Тема 15.</b> Предел и непрерывность функций одной переменной.	2	4-5	4	2			16	
4	<b>Тема 16.</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	2	6-7	8	8			14	
5	<b>Тема 17.</b> Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	2	8-9	4	8			16	
<b>Итого по модулям 1-4</b>		<b>2</b>	<b>1-9</b>	<b>22</b>	<b>26</b>			<b>74</b>	
<b>Модуль 5-7. Интегральное исчисление</b>									
1	<b>Тема 18.</b> Первообразная и неопределенный интеграл.	2	10-11	8	8			14	Тестирование, письменная контрольная работа.
2	<b>Тема 19.</b> Определенный интеграл.	2	12-13	8	6			14	
3	<b>Тема 20.</b> Понятие о кратных интегралах.	2	14-15	6	6			14	
4	<b>Тема 21.</b> Понятие о криволинейных и поверхностных интегралах.	2	16	6	4			14	
5	<b>Тема 22.</b> Элементы теории поля.	2	17	4	4			14	
<b>Итого по модулям 5-7:</b>		<b>2</b>	<b>10-17</b>	<b>32</b>	<b>28</b>			<b>70</b>	Коллоквиум
<b>Модуль 8. Подготовка к экзамену</b>									
1	Подготовка к экзамену	2	18	-	-			36	Экзамен
<b>Итого по модулю 8:</b>		<b>2</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>-</b>			<b>36</b>	Экзамен
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>1-18</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			<b>180</b>	
<b>Модуль 1-3. Ряды.</b>									
	<b>Тема 1.</b> Числовые ряды.	3	1-3	8	8			12	Тестирование, письменная
	<b>Тема 2.</b> Степенные ряды и ряды Тейлора.	3	4-6	8	8			16	

	<b>Тема 3.</b> Ряды Фурье.	3	7-8	8	8			14	я контрольн ая работа
	<b>Итого по модулям 1-3:</b>	<b>3</b>	<b>1-8</b>	<b>24</b>	<b>20</b>			<b>42</b>	Коллокви ум
<b>Модуль 4-6. Дифференциальные уравнения.</b>									
	<b>Тема 4.</b> Понятие о дифференциальном уравнении	3	9	4	4			10	Тестирова ние, письменна я контрольн ая работа
	<b>Тема 5.</b> Дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах.	3	10-12	8	8			14	
	<b>Тема 6.</b> Дифференциальные уравнения высших порядков.	3	13-14	8	8			14	
	<b>Тема 7.</b> Системы дифференциальных уравнений.	3	15	6	6			16	
	<b>Тема 8.</b> Уравнения в частных производных.	3	16	4	4			12	
	<b>Итого по модулям 4-6:</b>	<b>3</b>	<b>9-16</b>	<b>30</b>	<b>30</b>			<b>66</b>	Коллокви ум
<b>Модуль 7. Подготовка к экзамену</b>									
1	Подготовка к экзамену	3	17	-	-			36	Экзамен
	<b>Итого по модулю 7:</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	-	-			<b>36</b>	Экзамен
	<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>1-17</b>	<b>54</b>	<b>54</b>			<b>144</b>	
<b>Модуль 1-2. Численные методы.</b>									
	<b>Тема 9.</b> Погрешности, их классификация.	4	1	2	2			4	Тестирова ние, письменна я контрольн ая работа.
	<b>Тема 10.</b> Интерполирование	4	2	2	2			4	
	<b>Тема 11.</b> Численное решение уравнений и систем уравнений.	4		2	2			6	
	<b>Тема 12.</b> Численное дифференцирование.	4		2	2			4	
	<b>Тема 13.</b> Численное интегрирование.	4		2	2			4	
	<b>Тема 14.</b> Понятие о равномерных и среднеквадратичных приближениях.	4		2	2			4	
	<b>Тема 15.</b> О численных методах решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.	4		4	4			4	



	<b>Тема 16.</b> Понятие о численных методах решения уравнений в частных производных.	4		4	4			6	
	<b>Итого по модулям 1-2:</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	<b>20</b>			<b>36</b>	Коллоквиум
<b>Модуль 3-4. Теория вероятностей и математическая статистика.</b>									
	<b>Тема 17.</b> Классическое определение вероятности.	4		2	2			6	Тестирование, письменная контрольная работа.
	<b>Тема 18.</b> Независимость событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.	4		4	4			6	
	<b>Тема 19.</b> Случайные величины. Функция и плотность распределения. Основные характеристики.	4		4	4			8	
	<b>Тема 20.</b> Основные понятия математической статистики. Статистические оценки и их виды.	4		4	4			8	
	<b>Тема 21.</b> Доверительное оценивание параметров. Статистическая проверка гипотез	4		2	2			8	
	<b>Итого по модулям 3-4:</b>	<b>4</b>		<b>16</b>	<b>16</b>			<b>36</b>	Коллоквиум
<b>Модуль 5. Подготовка к экзамену</b>									
1	Подготовка к экзамену	4	18	-	-			36	Экзамен
	<b>Итого по модулю 5.</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	-	-			<b>36</b>	Экзамен
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>1-18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			<b>108</b>	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 1 семестр.

##### *Модуль 1-3. Основы линейной алгебры*

##### **Тема 1. Матрицы и определители.**

Умножение матрицы на число, сложение и умножение матриц. Обратная матрица. Транспонированная матрица. Ранг матрицы.

##### **Тема 2. Системы линейных уравнений.**

Методы решения систем уравнений с двумя и тремя неизвестными: правило Крамера, метод исключений. Понятие определителей. Определители второго и третьего порядков.

**Тема 3. Комплексные числа.**

Комплексные числа, их свойства. Действия над комплексными числами. Формы записи комплексного числа.

**Тема 4. Линейные пространства.**

Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по данному базису.

**Тема 5. Линейные преобразования.**

Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. Собственные векторы и собственные значения. Приложения к системам линейных однородных уравнений.

**Тема 6. Понятия о тензорах.**

Операции над тензорами. Ранг тензора. Симметричные и антисимметричные тензоры. Примеры.

**Тема 7. Группы, кольца и поля.**

Общие понятия. Примеры. Группы вращения многоугольника. Линейные представления групп. Приводимые и неприводимые представления.

*Модуль 4-5. Аналитическая геометрия*

**Тема 8. Метод координат.**

Координаты точки на прямой, плоскости, в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Площадь многоугольника.

**Тема 9. Линии первого порядка.**

Уравнение линии в различных формах. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

**Тема 10. Линии второго порядка.**

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

**Тема 11. Векторы в трехмерном пространстве.**

Скалярное, векторное, смешанное произведения и их свойства.

**Тема 12. Поверхности и линии в трехмерном пространстве.**

Эллипсоид. Гиперболоид. Параболоиды. Цилиндрические и конические поверхности. Уравнения плоскости и прямой. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния от данной точки до прямой, и до плоскости.

**2 семестр.**

*Модуль 1-4. Числовые последовательности. Дифференциальное исчисление.*

**Тема 13. Элементарные функции. Преобразования графиков.**

Понятие функции. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции. Преобразования графиков элементарных функций.

**Тема 14. Предел числовой последовательности, свойства. Таблица пределов.**

Сходящиеся последовательности, их основные свойства. Критерий сходимости. Монотонные последовательности, их сходимость.

**Тема 15. Предел и непрерывность функций одной переменной.**

Основные свойства конечного предела функций. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Сравнение функций в окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Локальные свойства непрерывных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

**Тема 16. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.**

Производная и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функций и построение их графиков.

**Тема 17. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**

Частные производные. Полный дифференциал. Производные сложных функций. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функций на локальный экстремум.

**Модуль 5-7. Интегральное исчисление.**

**Тема 18. Первообразная и неопределенный интеграл.**

Определение первообразной и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций и тригонометрических функций.

**Тема 19. Определенный интеграл.**

Определенный интеграл Римана и задачи, приводящие к нему. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Понятие о несобственных интегралах. Приложения интеграла в геометрии и механике.

**Тема 20. Понятие о кратных интегралах.**

Определение и основные свойства. Вычисление путем сведения к повторному интегрированию. Приложения.

**Тема 21. Понятие о криволинейных и поверхностных интегралах.**

Определение, примеры на вычисление. Приложения. Связь с кратными интегралами.

**Тема 22. Элементы теории поля.**

Скалярные и векторные поля. Основные понятия, примеры. Градиент, ротор, дивергенция. Потенциальные и соленоидальные поля.

**3 семестр.**

**Модуль 1-3. Ряды.**

### **Тема 1. Числовые ряды.**

Сходимость. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Абсолютная и условная сходимость. Знакопередающиеся ряды.

### **Тема 2. Степенные ряды и ряды Тейлора.**

Радиус и интервал сходимости. Свойства суммы. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Приложения.

### **Тема 3. Ряды Фурье.**

Тригонометрические ряды Фурье. Сходимость. Примеры разложения функций в ряды Фурье.

### **Модуль 4-6. Дифференциальные уравнения.**

#### **Тема 4. Понятие о дифференциальном уравнении.**

Дифференциальное уравнение, его решение и интеграл. Задача Коши. Понятие общего решения (интеграла). Особое решение.

#### **Тема 5. Дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах.**

Уравнение с разделенными переменными. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к ним. Линейные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним. Метод вариации произвольных постоянных. Уравнения в полных дифференциалах и приводящиеся к ним.

#### **Тема 6. Дифференциальные уравнения высших порядков.**

Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения: вопросы существования решения и структуры общего решения. Однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод степенных рядов решения дифференциальных уравнений.

#### **Тема 7. Системы дифференциальных уравнений.**

Простейшие методы интегрирования: метод исключения, метод интегрируемых комбинаций. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

#### **Тема 8. Уравнения в частных производных.**

Классификация, канонические формы и некоторые методы решения уравнений и краевых задач.

### **4 семестр.**

#### **Модуль 1-2. Численные методы.**

##### **Тема 1. Погрешности, их классификация.**

Источники погрешности. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических операций.

##### **Тема 10. Интерполирование.**

Постановка задачи. Конечные и разделенные разности. Интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона. О сходимости интерполяционных процессов.

##### **Тема 11. Численное решение уравнений и систем уравнений.**

Методы решения линейных систем уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона. Другие методы.

**Тема 12. Численное дифференцирование.**

Постановка задачи и формулы численного дифференцирования. Метод неопределенных коэффициентов.

**Тема 13. Численное интегрирование.**

Формулы численного интегрирования: прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса.

**Тема 14. Понятие о равномерных и среднеквадратичных приближениях.**

Постановка задачи и аппараты приближения. Ряды Фурье по ортогональным системам функций. Ортогональные полиномы Якоби, Лежандра, Чебышева, Лагерра и Эрмита. Дискретное преобразование Фурье.

**Тема 15. О численных методах решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.**

Разложение в ряд Тейлора, метод Рунге-Кутты, конечно-разностные методы, метод прогонки.

**Тема 16. Понятие о численных методах решения уравнений в частных производных.**

Метод сеток, метод характеристик, метод прогонки, вариационные методы.

*Модуль 3-4. Теория вероятностей и математическая статистика.*

**Тема 17. Классическое определение вероятности.**

Виды случайных событий. Операции над случайными событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрическое определение вероятности.

**Тема 18. Независимость событий. Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.**

Условная вероятность. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Формула Бернулли.

**Тема 19. Случайные величины. Функция и плотность распределения. Основные характеристики.**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функции распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Примеры биномиальных, равномерных, показательных, пуассоновских, нормальных распределений.

**Тема 20. Основные понятия математической статистики. Статистические оценки и их виды.**

Основные понятия математической статистики. Эмпирические плотность и функция распределения. Статистические оценки. Методы моментов и максимального правдоподобия.

**Тема 21. Доверительное оценивание параметров.**

Доверительное оценивание параметров. Простейшие интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Основные критерии проверки гипотез.

### 5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения

1. Выполнение практических заданий с элементами исследования.
2. Отчетные занятия по разделам.
3. Выполнение студентами индивидуальной исследовательской работы по анализу заданий с поиском и выбором метода их решения.
4. Разбор конкретных заданий.
5. Круглые столы.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Решение задач.
3. Подготовка к коллоквиуму.
4. Подготовка к контрольной работе.
5. Подготовка к экзамену.

### 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.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-6	<b>Знать:</b> принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов.	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	<b>Уметь:</b> работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности.	Письменный опрос, коллоквиум
	<b>Владеть:</b> приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.	Круглый стол

ОК-7	<p><b>Знать:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p>	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p>	Письменный опрос, коллоквиум
	<p><b>Владеть:</b> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности, технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>	Круглый стол
ОПК-3	<p><b>Знать:</b> основные направления и методы статистической обработки результатов исследований; основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; различные методы и приемы интегрирования функций.</p>	Устный опрос, письменный опрос, тестирование
	<p><b>Уметь:</b> выстраивать последовательность (алгоритм) статистической обработки результатов исследований; распознавать типы</p>	Письменный опрос, коллоквиум

	дифференциальных уравнений и предлагать методы их решения; применять известные методы решения систем линейных алгебраических уравнений на практике; использовать приложения интегралов для решения практических задач физической химии.	
	<b>Владеть:</b> процедурой статистической обработки результатов исследований, с учетом определения достоверности получаемой информации; приемами решения дифференциальных уравнений; альтернативными способами решения систем линейных алгебраических уравнений; анализом методов и приемов выбирать наиболее оптимальный способ интегрирования функций.	Круглый стол

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

**ОК-6-Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов. <b>Уметь:</b> работать в коллективе,	Демонстрация частичных знаний без грубых математических ошибок	Умение анализировать алгоритм решения заданий и объяснять его коллективу	Умение обосновать ответ учащегося, приводя собственные примеры



	<p>эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p>			
--	--	--	--	--

### ОК-7-Способность к самоорганизации и самообразованию

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p><b>Знать:</b> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрирует знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личного</p>

	<p><b>Уметь:</b> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b>самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении</p>	<p>При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.</p> <p>Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.</p> <p>Владеет</p>	<p>Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности намеченным целям.</p> <p>Владеет системой отбора содержания обучения в соответствии с намеченными целями самообразования, но при выборе методов и приемов не полностью учитывает условия и личностные возможности овладения этим содержанием.</p> <p>Демонстрирует</p>	<p>развития.</p> <p>Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.</p> <p>Умеет строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p> <p>Демонстрирует</p>
--	---	--	---	---

	<p>профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>	<p>отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений.</p> <p>Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.</p>	<p>т возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях.</p> <p>Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.</p>	<p>обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности.</p> <p>Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.</p>
--	---	--	---	---

**ОПК-3-способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.**

Уровень	Показатели (что обучающийся должен)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

	продемонстрировать)			
Пороговые	<p><b>Знать:</b> основные направления и методы статистической обработки результатов исследований; основные типы дифференциальных уравнений и методы их решения; методы решения систем линейных алгебраических уравнений; различные методы и приемы интегрирования функций.</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать последовательность (алгоритм) статистической обработки результатов исследований; распознавать типы дифференциальных уравнений и предлагать методы их решения; применять известные методы решения систем линейных алгебраических уравнений на</p>	<p>Имеет представление о содержании отдельных разделов математики, знает терминологию, но допускает неточности в формулировках основных теорем и определений.</p> <p>Умеет решать типовые задачи базового уровня.</p>	<p>Имеет представление о содержании основных разделов математики, знает терминологию, основные теоремы и законы и понимает сущность общих закономерностей, изучаемых в рамках данной дисциплины.</p> <p>Умеет решать комбинированные задачи базового уровня.</p>	<p>Имеет четкое, целостное представление о содержании основных разделов математики и общих закономерностей, изучаемых в рамках предмета.</p> <p>Умеет решать задачи повышенной сложности.</p>

	<p>практике; использовать приложения интегралов для решения практических задач физической химии.</p> <p><b>Владеть:</b> процедурой статистической обработки результатов исследований, с учетом определения достоверности получаемой информации; приемами решения дифференциальных уравнений; альтернативным и способами решения систем линейных алгебраических уравнений; анализом методов и приемов выбирать наиболее оптимальный способ интегрирования функций.</p>	<p>Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по основным химическим дисциплинам</p>	<p>Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по основным разделам изучаемого предмета.</p>	<p>Владеет навыками критического анализа учебной информации по основным разделам математики, формулировок и выводов и участия в дискуссии по учебным вопросам.</p>
--	---	--	---	--

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

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Контрольно-измерительные материалы

##### Вариант 1

1. Найти скалярное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если
  - а)  $|\bar{a}| = 8, |\bar{b}| = 5, \angle(\bar{a}, \bar{b}) = 60^\circ$
  - б)  $\bar{a} = (3, 5, 7), \bar{b} = (-2, 6, 1)$
2. Найти векторное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если  $\bar{a} = (2, 3, 1), \bar{b} = (5, 6, 4)$
3. Найти смешанное произведение векторов  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ , если  $\bar{a} = -4i - 3j - 9k, \bar{b} = i - k, \bar{c} = -5i - 4j + 3k$
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точки  $M_1(1, 3), M_2(2, 4)$ . Записать это уравнение в общем виде, найти угловой коэффициент прямой и отрезки, которые она отсекает на осях координат.
5. Найти расстояние от точки  $M(3, -4)$  до прямой  $2x - 5y + 7 = 0$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $M_1(2, 3, 1), M_2(3, 1, 4), M_3(2, 1, 5)$ . Записать его в общем виде и найти отрезки, которые она отсекает от осей координат.
7. Найти расстояние от точки  $M(3, 5, 1)$  до плоскости  $x + 2y - 2z + 5 = 0$ .
8. Составить каноническое уравнение эллипса, если
  - а) расстояние между фокусами равно 16 и большая ось равна 20,
  - б) большая ось равна 14 и эксцентриситет  $e = \frac{3}{7}$ .

##### Вариант 2

1. Найти скалярное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если
  - а)  $|\bar{a}| = 1, |\bar{b}| = 4, \angle(\bar{a}, \bar{b}) = 135^\circ$
  - б)  $\bar{a} = (3, 0, -6), \bar{b} = (2, -4, 0)$
2. Найти векторное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если  $\bar{a} = (5, -2, 1), \bar{b} = (4, 0, 6)$
3. Найти смешанное произведение векторов  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ , если  $\bar{a} = i + 2j + k, \bar{b} = i + 2j - 2k, \bar{c} = 8i + 6j + 4k$
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(2, 4)$  с угловым коэффициентом  $k = \frac{2}{3}$ . Записать это уравнение в общем виде и найти отрезки, которые она отсекает на осях координат.
5. Найти расстояние от точки  $M(-1, 2)$  до прямой  $3x - y + 4 = 0$ .

6. Составить уравнение плоскости, проходящей через три точки  $M_1(2,0,-1)$ ,  $M_2(-2,4,1)$ ,  $M_3(0,2,-1)$ . Записать его в общем виде и найти отрезки, которые она отсекает от осей координат.
7. Найти расстояние от точки  $M(7,-1,2)$  до плоскости  $3x + 5y - 4z + 1 = 0$ .
8. Составить каноническое уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами равно 10 и действительная ось равна 6.

### Вариант 3

1. Найти скалярное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если
- а)  $|\bar{a}| = 3$ ,  $|\bar{b}| = 2$ ,  $\angle(\bar{a}, \bar{b}) = 120^\circ$
- б)  $\bar{a} = (2,5,1)$ ,  $\bar{b} = (3,-2,4)$
2. Найти векторное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если  $\bar{a} = (-2,6,-4)$ ,  $\bar{b} = (3,-9,6)$
3. Найти смешанное произведение векторов  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ , если  $\bar{a} = i + 2j + 3k$ ,  $\bar{b} = 3i + j + 2k$ ,  $\bar{c} = 2i + 3j + k$
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(-5,-2)$  с угловым коэффициентом  $k = 3$ . Записать это уравнение в общем виде и найти отрезки, которые она отсекает на осях координат.
5. Найти расстояние от точки  $M(3,1)$  до прямой  $6x + 8y - 21 = 0$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через две точки  $M_1(3,5,1)$ ,  $M_2(7,7,8)$  и отсекающей на осях  $ox$ ,  $oy$  равные отрезки. Записать его в общем виде.
7. Найти расстояние от точки  $M(2,0,4)$  до плоскости  $x + 5y - 2z + 1 = 0$ .
8. Составить каноническое уравнение эллипса, если большая ось равна 16 и эксцентриситет  $e = \frac{3}{4}$ .

### Вариант 4

1. Найти скалярное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если
- а)  $|\bar{a}| = 9$ ,  $|\bar{b}| = 7$ ,  $\angle(\bar{a}, \bar{b}) = 150^\circ$
- б)  $\bar{a} = (5,-6,1)$ ,  $\bar{b} = (-4,3,0)$
2. Найти векторное произведение векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , если  $\bar{a} = (8,4,1)$ ,  $\bar{b} = (2,-2,1)$
3. Найти смешанное произведение векторов  $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ , если  $\bar{a} = i - j + 2k$ ,  $\bar{b} = -2i + j + k$ ,  $\bar{c} = i - 2j + 2k$
4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $A(3,2)$  параллельно прямой  $3x - 2y + 4 = 0$ . Записать это уравнение в общем виде найти угловой коэффициент прямой и отрезки, которые она отсекает на осях координат.

5. Найти расстояние от точки  $M(1,1)$  до прямой  $5x + 12y + 2 = 0$ .
6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(3,5,-7)$  и отсекающей на осях координат равные отрезки. Записать его в общем виде.
7. Найти расстояние от точки  $M(2,1,-1)$  до плоскости  $2x + 3y + z - 17 = 0$ .
8. Составить каноническое уравнение параболы, если расстояние фокуса от директрисы равно 2.

Вариант 1

1. Найти

$$\int x^2 \ln x dx, \quad \int \sin 5x \cos 3x dx$$

2. Вычислить следующие определенные интегралы

$$\int_0^3 x\sqrt{1+x} dx, \quad \int_1^2 \frac{xdx}{5x^2+6}$$

3. Вычислить длину дуги отрезка полукубической параболы

$$y = \frac{2}{3}x^{3/2} \quad (0 \leq x \leq 8)$$

4. Вычислить двойной интеграл  $\iint_{(\sigma)} y(x+1) dx dy$ , если  $(\sigma): \{-1 \leq y \leq 1, 0 \leq x \leq \sqrt{1-y}\}$

1. Вычислить криволинейный интеграл 1 типа

$$\int_C (x^2 + y^2) dC, \text{ где } C\text{-кривая } x = a(\cos t + t \sin t), y = a(\sin t - t \cos t), 0 \leq t \leq 2\pi.$$

2. Найти величину и направление градиента поля  $u = x^3 + 3y^2 + 6z + zy - 2xy - 6z^2$  в точке  $A(1,2,1)$ .

Вариант 2

1. Найти

$$\int \operatorname{tg}^4 x dx \int \frac{x^2 dx}{1-x^2}$$

2. Вычислить следующие определенные интегралы

$$\int_0^1 x \operatorname{arctg} x dx \int_0^{2\pi} \sin^2 x \cos^4 x dx$$

3. Вычислить объем тела, полученного вращением кривой

$$y = \cos x \quad \left(-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right) \text{ вокруг оси } oy.$$

4. Вычислить двойной интеграл  $\iint_{(\sigma)} (x+y) dx dy$ , если  $(\sigma): \{0 \leq y \leq 1-x, 0 \leq x \leq 1\}$

1. Вычислить криволинейный интеграл 1 типа

$$\int_C z dC, \text{ где } C\text{-коническая винтовая линия } x = t \cos t, y = t \sin t, z = t, 0 \leq t \leq 2.$$

6. Найти величину и направление ротора в точке  $M(-2,1,1)$ , если

$$\vec{a} = \frac{y}{z^2} \vec{i} + xy \vec{j} + \frac{z}{y^2} \vec{k}$$

Вариант 3

1. Найти



$$\int \sin^2 x \cos^3 x dx, \quad \int \operatorname{tg}^2 x dx$$

2. Вычислить следующие определенные интегралы

$$\int_0^1 \frac{x^4 dx}{x^2 + 1}, \quad \int_1^e x \ln x dx$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y^2 = 2(x-1)$ ,  $x = 3$ .

4. Вычислить двойной интеграл  $\iint_{(\sigma)} (x^2 + y^2) dx dy$ , если  $(\sigma)$  -параллелограмм со сторонами  $y = x$ ,  $y = x + 1$ ,  $y = 1$ ,  $y = 3$ .

5. Вычислить криволинейный интеграл 2 типа  $\int_C y^2 dx + x^2 dy$ , где С-арка

циклоиды  $x = a(t - \sin t)$ ,  $y = a(1 - \cos t)$ ,  $0 \leq t \leq 2\pi$ .

6. Найти величину и направление градиента поля  $u = x^3 + 3y^2 + 5xy - z^2$  в точке А(2,4,1).

#### Вариант4

1. Найти

$$\int \frac{dx}{(5x-3)^{3/4}}, \quad \int \frac{1+x}{1-x} dx$$

2. Вычислить следующие определенные интегралы

$$\int_2^5 x \sqrt{x-1} dx, \quad \int_0^1 (x-1)e^{-x} dx$$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = 1 - x^2$ ,  $y = x^2 - 7$

4. Вычислить двойной интеграл  $\iint_{(\sigma)} (x + \frac{y^2}{2}) dx dy$ , если  $(\sigma) : \{2 \leq y \leq 3, y \leq x \leq y + 3\}$

5. Вычислить криволинейный интеграл 2 типа  $\int_C yz dx + (x+z) dy + x^2 dz$ , где С-

кривая  $x = t^2$ ,  $y = t^4$ ,  $z = t^6$ ,  $0 \leq t \leq 1$

2. Найти дивергенцию поля  $\vec{a} = (x^2 + y^2)^{3/2} \vec{i} - (x^2 + y^2)^{1/2} \vec{j} + (x^2 + y^2)^{5/2} \vec{k}$  в точке А(3,4,5).

#### Вариант1

1. Найти  $y'$ , если

$$y = \sqrt{x^2 + \sqrt[3]{5-3x}} \quad y = (\operatorname{tg} x)^{\ln^2 x}$$

2. Найти  $dy, d^2 y$ , если

$$y = \ln x \cdot \sin x \quad y = x^2 \cdot \sin 5x$$

3. Применяя правило Лопиталья, вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - xe^x}{x^2} \quad \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (\operatorname{tg} x)^{\cos x}$$

4. Определить промежутки монотонности в строгом смысле функции

$$y = 2 + x - x^2$$

5. Найти промежутки выпуклости определенного знака и точки перегиба графика функции

$$y = 3x^2 - x^3$$

6. Найти экстремум функции

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$$

### Вариант 2

1. Найти  $y'$ , если

$$y = \ln(\operatorname{tg}^3(\cos 5x)) \quad y = x^{\ln^2(\cos x)}$$

2. Найти  $dy, d^2y$ , если

$$y = 5^x \cdot \cos 3x \quad y = \ln \frac{1}{x} \cdot \sin 3x$$

3. Применяя правило Лопиталя, вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) - x + \frac{x^2}{2}}{x^3} \quad \lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$$

4. Определить промежутки монотонности в строгом смысле функции

$$y = 3x - x^3$$

5. Найти промежутки выпуклости определенного знака и точки перегиба графика функции

$$y = \ln(1 + x^2)$$

6. Найти экстремум функции

$$y = 2x^2 - x^4$$

### Вариант 3

1. Найти  $y'$ , если

$$y = 2^{\operatorname{ctg} \frac{x}{2}} \cdot \operatorname{arctg}(5^x) \quad y = (1 - x^2) \ln x$$

2. Найти  $dy, d^2y$ , если

$$y = 5x^3 \cdot \operatorname{ctg} x^2 \quad y = \frac{x}{x^2 + 1}$$

3. Применяя правило Лопиталя, вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{1}{\ln(x-1)} - \frac{1}{x-2} \right) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left( \sin \frac{\pi x}{2} \right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$$

4. Определить промежутки монотонности в строгом смысле функции

$$y = \frac{2}{1+x^2}$$

5. Найти промежутки выпуклости определенного знака и точки перегиба графика функции

$$y = e^{-x^2}$$

6. Найти экстремум функции

$$y = x \cdot e^{-x}$$

#### Вариант 4

1. Найти  $y'$ , если

$$y = 3^{\sin^3(\cos 2x)} \quad y = \ln(\cos^2 3x) + \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}}$$

2. Найти  $dy, d^2y$ , если

$$y = \operatorname{tg} 2x \cdot \ln \frac{1}{x^2} \quad y = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$$

3. Применяя правило Лопиталья, вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - x}{\ln x - x + 1} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right)^{\operatorname{ctg} x}$$

4. Определить промежутки монотонности в строгом смысле функции

$$y = x^2 - \ln x^2$$

5. Найти промежутки выпуклости определенного знака и точки перегиба графика функции

$$y = 2x^2 - x^4$$

6. Найти экстремум функции

$$y = \frac{2x}{1+x^2}$$

#### Вариант 5

1. Найти  $y'$ , если

$$y = 5^{\operatorname{tg}^3(\cos x)} \quad y = \ln \frac{1+x}{\sqrt{1+x^2}}$$

2. Найти  $dy, d^2y$ , если

$$y = x^3 \cdot \cos 4x \quad y = \ln 3x \cdot \operatorname{tg}(\cos x)$$

3. Применяя правило Лопиталья, вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \operatorname{tg} 2x \cdot \operatorname{tg} \left( \frac{\pi}{4} - x \right) \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{1 - \cos x}}$$

4. Определить промежутки монотонности в строгом смысле функции

$$y = \frac{x^2}{2^x}$$

5. Найти промежутки выпуклости определенного знака и точки перегиба графика функции

$$y = x - \frac{1}{x}$$

6. Найти экстремум функции

$$y = \sqrt{x} \ln x$$

### Примерные тестовые задания

1. Дифференцируемая на данном промежутке функция  $F(x)$  называется первообразной для функции  $f(x)$  на этом же промежутке, если...

а) в любой точке этого промежутка выполняется равенство

$$F'(x) = f(x).$$

б) существует хотя бы одна точка этого промежутка, где выполняется равенство  $F'(x) = f(x)$ .

в) существует только одна точка этого промежутка, где выполняется равенство

$$F'(x) = f(x).$$

г) в любой точке этого промежутка выполняется равенство

$$F(x) = f'(x).$$

2. Для того чтобы две дифференцируемые на данном промежутке  $X$  функции

$F_1(x)$  и  $F_2(x)$  были первообразными функции  $f(x)$  на этом промежутке, необходимо и достаточно, чтобы...

а)  $\exists c = \text{const}$  такое, что  $F_1(x) - F_2(x) = c$ , для любого  $x \in X$

б)  $F_1(x) = F_2(x)$ , для любого  $x \in X$

в)  $F_1'(x) = F_2'(x)$ , для любого  $x \in X$

г)  $\exists c = \text{const}$  такое, что  $F_1'(x) - F_2'(x) = c$ , для любого  $x \in X$

3. Неопределенным интегралом от функции  $f(x)$  на данном промежутке называется...

а) множество всех первообразных этой функции на этом промежутке

б) множество всех производных этой функции на этом промежутке

в) одна из первообразных этой функции на этом промежутке

г) одна из производных этой функции на этом промежутке

4. Какое из следующих обозначений является обозначением неопределенного интеграла?

а)  $\int f(x)dx = F(x) + C$

б)  $\int F'(x)dx = F(x) + C$

в)  $\int f(x)dx = F'(x) + C$

г)  $\int f'(x)dx = F(x) + C$

5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями, полученными при вращении отрезками линий  $y = 2x - x^2$ ,  $y = 0$  вокруг оси  $ou$ .

а)  $\frac{8\pi}{3}$

б)  $\frac{2\pi}{3}$

в)  $\frac{4\pi}{3}$

г)  $\frac{\pi}{3}$

6. Найти объем тела, ограниченного поверхностями, полученными при вращении отрезками линий  $y = \sin x$ ,  $y = 0$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) вокруг оси  $ox$ .

а)  $\frac{\pi^2}{2}$

б)  $\frac{3\pi^2}{2}$

в)  $\frac{\pi^3}{2}$

г)  $\frac{\pi}{2}$

7. Найти частные производные первого порядка функции  $u = \frac{x}{y^2}$

а)  $u'_x = \frac{1}{y^2}$ ,  $u'_y = -\frac{2x}{y^3}$

б)  $u'_x = \frac{x}{y^2}$ ,  $u'_y = \frac{2x}{y^3}$

в)  $u'_x = -\frac{2x}{y^3}$ ,  $u'_y = \frac{1}{y^2}$

г)  $u'_x = \frac{x}{y^2}$ ,  $u'_y = -\frac{2}{y^3}$

8. Исследовать на экстремум функцию двух переменных  $z = x^3 + y^3 - 3xy$

а)  $z_{\min} = -1$  при  $x = 1$  и  $y = 1$

б)  $z_{\min} = -1$  при  $x = 1$  и  $y = 0$

в) точек экстремума нет

г)  $z_{\max} = 0$  при  $x = 0$  и  $y = 1$

9. С помощью криволинейного интеграла вычислить площадь, ограниченную следующей кривой

$$\begin{cases} x = a \cos^3 t \\ y = b \sin^3 t \end{cases}$$

а)  $\frac{3\pi a^2}{8}$

б)  $\frac{\pi a^2}{8}$

в)  $3\pi a^2$

г)  $\frac{3\pi a}{8}$

10. Найти сумму ряда

$$\frac{1}{3 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 11} + \frac{1}{11 \cdot 15} + \dots + \frac{1}{(4n-1)(4n+3)} + \dots$$

а)  $\frac{1}{12}$

б)  $\frac{1}{21}$

в)  $\frac{1}{7}$

г)  $\frac{1}{3}$

11. Ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$  и  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n}}$

а) Первый расходится, второй сходится

б) Оба сходятся

в) Оба расходятся

г) Первый сходится, второй расходится

12. Ряды  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n^5}}$  и  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$

- а) Первый сходится, второй расходится
- б) Оба сходятся
- в) Оба расходятся
- г) Первый расходится, второй сходится

**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 - 30% и промежуточного контроля - 70%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,
- выполнение домашних работ – 30 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов.

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

а) основная литература:

1. Антонов В. И. и др. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект. М.: Проспект, 2011. – 139 с.
2. Апарина Л. В. Числовые и функциональные ряды. СПб.: Лань, 2012. – 160 с.
3. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Физматлит, 2005. – 304 с.
4. Быкова О. Н., Колягин С. Ю., Кукушкин Б. Н. Практикум по математическому анализу. М.: Прометей, 2014. – 276 с.
5. Бугров Я. С., Никольский С. М. Высшая математика. Т. 1. М.: Дрофа, 2004. – 284 с.
6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа. 2000.
7. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая школа. 2006.

8. Киясов С. Н., Шурыгин В. В. Дифференциальные уравнения. Основы теории, методы решения задач. Учебное пособие. Казань: Казанский федеральный университет, 2011. – 112 с.
9. Самарский А. А. Введение в численные методы. Учебное пособие для вузов. 3-е издание. СПб.: Издательство «Лань». 2005. – 288 с.
10. Столярова З. Ф. Как вычислять пределы: учебное пособие по курсу «Математический анализ». /Под ред. Станевского А. Г. М.: МГТУ им. Н. Э Баумана, 2013. – 181 с.
11. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа. М.: ИД «Лань». 2009. Т. 1, Т. 2.
12. Шевцов Г. С. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты. Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 2003. – 576 с.

б) дополнительная литература:

1. Асланов Р. М., Ли О. В., Мурадов Т. Р. Математический анализ. Краткий курс. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Прометей, 2014. – 284 с.
2. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Высшая школа. 1997.
3. Гурова З. И., Каролинская С. Н., Осипова А. П., Кибзун А. И. Математический анализ. Начальный курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2006. – 352 с.
4. Гусак А. А. Задачи и упражнения по высшей математике. Минск: Высшая школа, 1988. Часть 1. – 200 с. Часть 2. – 230 с.
5. Демидович Б. П. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов. М.: Наука, 1978.
6. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа. М.: Наука, 1980. Т. 1, Т. 2.
7. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1975.
8. Петровский И. Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1980.
9. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.: Наука, 1975.
10. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей. М.: Наука, 1978. – 224 с.

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

[www.alleng.ru/d/math-stud/math-st879.htm](http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st879.htm)

[www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_17811](http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_17811)

[www.bookvoed.ru/book?id=413420](http://www.bookvoed.ru/book?id=413420)

[www.mat.net.ua/mat/Kalinkin-chislennie-metodi.htm](http://www.mat.net.ua/mat/Kalinkin-chislennie-metodi.htm)

[www.chemmsu.ru/download/1kurs/matan/demidovich\\_for\\_highschool.pdf](http://www.chemmsu.ru/download/1kurs/matan/demidovich_for_highschool.pdf)

[www.alleng.ru/d/math/math97.htm](http://www.alleng.ru/d/math/math97.htm)



## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Для самостоятельной работы по курсу в библиотеке ДГУ и в электронных ресурсах Интернета имеется достаточно литературы, как классической, так и современной, в том числе переиздания многих качественных учебников и задачников. В этой связи информационное обеспечение курса достаточное. Рекомендуется материал каждой выслушанной лекции прорабатывать в день ее проведения. При обнаружении непонятных вопросов требуется обращаться к лектору во время консультационного дня или на практическом занятии. Неосвоенный материал будет тормозить дальнейшее восприятие тем, которые основываются на первоначальных лекциях. Курс снабжен большим количеством терминов и символов, которые необходимо заучивать и повторять, чтобы впоследствии свободно владеть ими при выполнении практических заданий. В конце курса проводится тестирование, которое позволит выявить подготовленность студентов и обратить внимание на огрехи в учении. Практические задания позволят студентам закрепить навыки и знания, полученные во время лекционного и практического курсов по математике.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Математика» рекомендуется использовать следующие информационные технологии. Во-первых, должны проводиться занятия с компьютерным тестированием, что приучит студентов хорошо ориентироваться с работой на компьютере для выполнения заданий. Во-вторых, демонстрационный материал также будет показан с помощью мульти-медийных устройств и интерактивной доски.

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

- Задачники для практических работ.
- Дидактические карточки с заданиями на каждое занятие.
- Доска классическая.
- Доска пластиковая с разноцветными маркерами.
- Мультимедийная установка для демонстрации электронных образовательных ресурсов