

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет психологии и философии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Математика

Кафедра математического анализа  
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа  
37.03.01 Психология

Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
очная

Статус дисциплины: вариативная

Рабочая программа дисциплины математика составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 37.03.01 Психология (уровень бакалавриат)  
Приказ Минобрнауки РФ от 07.08.14г. №946.

Разработчики: *кафедра математического анализа,*  
*Амучиева Т.С., 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 2017г., протокол №4.*  
Председатель *Меджидов* Меджидов З.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением « *80* » *03* 2017г. *А. Мухоморов*

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *математика* входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 37.03.01 Психология

Дисциплина реализуется на Факультете психологии и философии *кафедрой математического анализа*.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных: с изучением и освоением базовых понятий линейной алгебры и математического анализа, в частности, понятий: матрица, определитель, обратная матрица, предел функции, ее непрерывность, дифференцирование и интегрирование; понятий, связанных с решением систем линейных уравнений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *общекультурных – ОК-7, общепрофессиональных – ОПК-2, ОПК-6.*

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

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

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
1	144	16	16	2		74+ +36	экзамен	

### 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины *математика* являются:

- овладение основными методами решения систем линейных алгебраических уравнений;
- овладение основными понятиями анализа (функция, предел функции, непрерывность и дифференцируемость функции, производные и дифференциалы функции, интеграл);
- творческое овладение основными методами и технологиями доказательства теорем и решения задач математики;
- овладение методами дифференциального и интегрального исчисления, основными методами решения дифференциальных уравнений;

### 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина *математика* входит в вариативную часть образовательной программы направления 37.03.01 Психология.

Знания по математике студентам необходимы для изучения математических методов в социальных исследованиях, различных разделов информатики, а также для выполнения научно-исследовательской работы.

Изучение курса математики предполагает хорошее знание школьного курса математики, особенно владение тождественными преобразованиями алгебраических и

тригонометрических выражений и знание свойств основных элементарных функций.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<i>Знать</i> основной материал по началам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа с тем, чтобы использовать не только основную, но и дополнительную литературу по этим областям математики. <i>Уметь</i> : обобщать теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом. <i>Владеть</i> современными информационными технологиями при изучении основных разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.
ОПК-2	способностью к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией	<i>Знать</i> : базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу. <i>Уметь</i> : давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры. <i>Владеть</i> методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.
ОПК-6	способностью к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и	<i>Знать</i> : фундаментальные понятия математического анализа, основные свойства

	практической деятельности	<p>пределов, непрерывных и дифференцируемых функций, интегралов, основные свойства матриц, определителей и СЛАУ  <i>Уметь:</i> находить типичные пределы, производные и интегралы; исследовать поведение функций с помощью производных; вычислить интегралы, определители различных порядков; находить ранг матрицы; решать СЛАУ.  <i>Владеть</i> основными методами дифференциального и интегрального исчисления и основными методами решения систем линейных уравнений для их применения в различных областях экономики, менеджмента и государственного и муниципального управления.  уравнений.</p>
--	---------------------------	--

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

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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 Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лекции	практ. Занятия	лабор. Работы	Контр. Сам.		
<b>Модуль 1. Элементы линейной алгебры</b>								
<i>Всего по модулю 1</i>	<i>1</i>		<i>6</i>	<i>6</i>			<i>24</i>	коллоквиум, к. раб.
1. Матрицы и действия над ними. Определители.			3	4			12	
2. Системы линейных алгебраических уравнений.			3	2			12	
3. Комплексные числа								
<b>Модуль 2. Начала математического анализа.</b>								
<i>Всего по модулю 2</i>	<i>1</i>		<i>5</i>	<i>5</i>		<i>1</i>	<i>25</i>	коллоквиум, к. раб.

1. Действительные числа. Элементарные функции. Преобразования графиков			1	1			9	
2. Предел последовательности. Предел функции и непрерывность.			2	2			8	
3. Производная функции одной переменной			2	2			8	
<b>Модуль 3. Основные понятия теории дифференциальных уравнений</b>								
<b>Всего по модулю 3</b>			<b>5</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>25</b>	коллоквиум, к. раб.
1. Неопределенный и определенный интегралы	1		3	3			12	
2. Основные понятия теории диф. уравнений. Уравнения с разделяющимися уравнениями и ЛДУ			2	2			13	
<b>Модуль 4. Промежуточная аттестация</b>								
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>							<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>16</b>	<b>16</b>		<b>2</b>	<b>74</b>	<b>36</b>

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

### ЛЕКЦИИ

#### *Модуль 1. Элементы линейной алгебры*

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители.

*Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Определители n-го порядка. Обратная матрица.*

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

*Системы линейных алгебраических уравнений. Различные методы решения: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса.*

Тема 3. Комплексные числа

*Определение и различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами.*

#### *Модуль 2. Начала математического анализа.*

Тема 4. Действительные числа. Элементарные функции. Преобразование графиков.

*Множество действительных чисел. Элементарные функции, их свойства и графики. Преобразования графиков.*

Тема 5. Предел последовательности. Предел функции и непрерывность.

*Последовательности действительных чисел. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Определение предела функции. Замечательные пределы. Непрерывность. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.*

Тема 6. Производная функции одной переменной.

*Определение производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Связь с непрерывностью. Производная и дифференциал сложной функции. Таблица производных.*

### **Модуль 3. Основные понятия теории дифференциальных уравнений**

Тема 7. Неопределенный и определенный интегралы

*Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл и его основные свойства.*

Тема 8. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

*Основные понятия теории дифференциальных уравнений.*

*Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частные решения. Общий интеграл и интегральные кривые. Дифференциальные уравнения первого порядка.*

*Уравнения с разделяющимися переменными. ЛДУ и его решение.*

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

### **Модуль 1. Элементы линейной алгебры**

Тема 1. Матрицы и действия над ними. Определители.

*Матрицы и действия над ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и способы вычисления. Определители  $n$ -го порядка. Обратная матрица.*

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

*Системы линейных алгебраических уравнений. Различные методы решения: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса.*

Тема 3. Комплексные числа

*Определение комплексного числа. Действия над комплексными числами.*

### **Модуль 2. Начала математического анализа.**

Тема 4. Действительные числа. Элементарные функции. Преобразование графиков.

*Элементарные функции, их свойства и графики. Преобразования графиков.*

Тема 5. Предел последовательности. Предел функции и непрерывность.

*Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Замечательные пределы. Непрерывность. Точки разрыва.*

Тема 6. Производная функции одной переменной.

*Определение производной. Дифференцируемость и дифференциал функции. Связь с непрерывностью. Производная и дифференциал сложной функции. Таблица производных.*

### **Модуль 3. Основные понятия теории дифференциальных уравнений**

Тема 7. Неопределенный и определенный интегралы

*Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Метод замены переменной. Интегрирование по частям. Определенный интеграл.*

*Формула Ньютона-Лейбница*

Тема 8. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

*Уравнения с разделяющимися переменными. ЛДУ и его решение.*

## 5. Образовательные технологии

В основе преподавания дисциплины высшая математика лежит лекционно-семинарская система обучения, что связано с необходимостью активного продумывания теоретического материала, содержащего глубокие и абстрактные понятия. 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. Лекции 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. Амучиева Т.С., Магомедова В.Г. Математический анализ. Ч.1 (Методическое пособие для студентов I курса). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010.
2. Гайдаров Д.Р. Математический анализ. Ч. 1,2 (Методическое пособие для студентов I курса). Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2003.
3. Гайдаров Д.Р. Справочное пособие по математике. Махачкала, 2006.

### Задания для самостоятельной работы

#### СР-1

1. Построить графики функций а)  $y = \sqrt{x+1}$ , б)  $y = 1 + \frac{1}{x-2}$ .

2. Найти пределы функций

1)  $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}$ ; а)  $x_0 = 2$ ; б)  $x_0 = -1$ ; в)  $x_0 = \infty$ .

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}$ .                      3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x-2} \right)^x$ .

3. Найти предел последовательности  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2 - (n-1)^2}{(n+1)^2 + (n-1)^2}$ .

4. Найти  $y'$ , если а)  $y = (3x - 4\sqrt[3]{x} + 2)^4$ ; б)  $y = \frac{4x + 7\operatorname{tg} x}{\sqrt{1+9x^2}}$ ; в)  $y = \cos 3x \cdot e^{\sin x}$ ;

5. Найти неопределенные интегралы  $\int \frac{x+3}{x^2+2x-15} dx$ ,  $\int \frac{\sqrt{x^2+x+1}}{\sqrt{x^2+x+1}+1} dx$ ,  $\int \frac{\cos 2x}{1+\cos^2 x} dx$ .

#### СР-2

1. Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел

$$z_1 = 2 + 3i, \quad z_2 = -1 + i.$$

2. Найти частное решение ДУ, удовлетворяющее указанному начальному условию

$$y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}, \quad y(0) = 0;$$

3. Найти частное решение линейного однородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, удовлетворяющее заданным начальным условиям

$$y'' - 7y' + 10y = 0; \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = -1;$$



4. Найти общее решение линейного однородного ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - 2y' + y = 0$ ,  $y'' - 4y' + 13y = 0$ .

СР-3

1. Вычислить определители:  $\Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ ,  $\Delta_2 = \begin{vmatrix} -1 & b & 0 \\ 2 & b & 2 \\ 3 & b & 1 \end{vmatrix}$ .

2. Найти произведение матриц:  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & -2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -5 \\ 4 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ .

3. Найти матрицу, обратную матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & -2 & 4 \\ 0 & 0 & -5 \end{pmatrix}$

4. Решить систему методом Крамера  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$

5. Решить систему матричным методом  $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$

Разделы (модули) и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Первый семестр</i>	
<b>Модуль 1. Элементы линейной алгебры</b>	
1. Матрицы и действия над ними. Определители.	Решение задач и упражнений.
2. Системы линейных алгебраических уравнений.	Решение задач и упражнений
3. Комплексные числа	Реферат на тему: Формула Муавра
<b>Модуль 2. Начала математического анализа.</b>	
1. Действительные числа.	Решение задач и упражнений.
2. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции одной переменной.	Доклады на темы: 1. Различные определения непрерывности. 2. Обратные тригонометрические функции. Решение задач и упражнений.
3. Производная функции одной переменной.	Доклад на тему: Приложения производных высших порядков к исследованию функций.
<b>Модуль 3. Основные понятия теории дифференциальных уравнений</b>	
1. Неопределенный и определенный	Решение задач и упражнений.

интегралы.	Реферат на тему: Разложение рациональной функции на простейшие дроби.
2. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.	Доклады на темы: 1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, Линейные дифференциальные уравнения.

## 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-7	<i>Знать</i> основной материал по началам линейной алгебры и математического анализа с тем, чтобы использовать не только основную, но и дополнительную литературу по этим областям математики. <i>Уметь</i> : обобщать теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом. <i>Владеть</i> современными информационными технологиями при изучении основных разделов линейной алгебры и математического анализа.	Коллоквиум, контрольная работа, экзамен
ОПК-2	<i>Знать</i> базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу. <i>Уметь</i> : давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры. <i>Владеть</i> методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.	Коллоквиум, контрольная работа, экзамен
ОПК-6	<i>Знать</i> : фундаментальные	Коллоквиум, контрольная

	<p>понятия математического анализа, основные свойства пределов, непрерывных и дифференцируемых функций, интегралов, основные свойства матриц, определителей и СЛАУ  <i>Уметь:</i> находить типичные пределы, производные и интегралы; исследовать поведение функций с помощью производных; вычислить интегралы, определители различных порядков; находить ранг матрицы; решать СЛАУ.  <i>Владеть</i> основными методами дифференциального и интегрального исчисления и основными методами решения систем линейных уравнений для их применения в различных областях экономики, менеджмента и государственного и муниципального управления.  уравнений.</p>	<p>работа, экзамен</p>
--	---	------------------------

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

ОК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к самоорганизации и самообразованию»

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

Пороговый	<p><i>Знать</i> основной материал по началам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа с тем, чтобы использовать не только основную, но и дополнительную литературу по этим областям математики.</p> <p><i>Уметь</i>: обобщать теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом.</p> <p><i>Владеть</i> современными информационными технологиями при изучении основных разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p>	<p>Допускает ошибки при изложении основного материала по началам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p> <p><i>Умеет</i>: обобщать некоторые теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом.</p> <p><i>Владеет</i> современными информационными технологиями при изучении некоторых разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p>	<p>Допускает неточности при изложении основного материала по началам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p> <p><i>Уметь</i>: обобщать различные теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом.</p> <p><i>Владеет</i> в достаточной степени современными информационными технологиями при изучении основных разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p>	<p><i>Знает</i> основной материал по началам линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p> <p><i>Умеет</i>: обобщать теоремы и давать сравнительный анализ их; пользоваться методическими пособиями и интернет-ресурсом.</p> <p><i>Владеет</i> современными информационными технологиями при изучении основных разделов линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа.</p>
-----------	--	--	---	---

## ОПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность к отбору и применению психодиагностических методик, адекватных целям, ситуации и контингенту респондентов с последующей математико-статистической обработкой данных и их интерпретацией»

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

Пороговый	<p><i>Знать</i> базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Уметь:</i> давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеть</i> методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.</p>	<p>Допускает ошибки при изложении базового материала по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и некоторые приложения отдельных теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> отдельными методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и линейной алгебры для построения моделей некоторых социально-экономических законов и явлений.</p>	<p>Допускает неточности при изложении базового материала по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и приложения различных теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> в достаточной степени методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.</p>	<p><i>Знает</i> базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.</p>
-----------	---	--	---	---

#### ОПК-6

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способностью к постановке профессиональных задач в области научно-исследовательской и практической деятельности»

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

Пороговый	<p><i>Знать:</i> фундаментальные понятия математического анализа, основные свойства пределов, непрерывных и дифференцируемых функций, интегралов, основные свойства матриц, определителей и СЛАУ</p> <p><i>Уметь:</i> находить типичные пределы, производные и интегралы; исследовать поведение функций с помощью производных; вычислить интегралы, определители различных порядков; находить ранг матрицы; решать СЛАУ.</p> <p><i>Владеть</i> основными методами дифференциального и интегрального исчисления и основными методами решения систем линейных уравнений для их применения в различных областях экономики, менеджмента и государственного и муниципального управления.</p>	<p>Допускает ошибки при изложении базового материала по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и некоторые приложения отдельных теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> отдельными методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и линейной алгебры для построения моделей некоторых социально-экономических законов и явлений.</p>	<p>Допускает неточности при изложении базового материала по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и приложения различных теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> в достаточной степени методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.</p>	<p><i>Знает</i> базовый материал по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу.</p> <p><i>Умеет:</i> давать естественнонаучные интерпретации и различные приложения теорем математического анализа и линейной алгебры.</p> <p><i>Владеет</i> методами теории интегралов, дифференциальных уравнений и методами линейной алгебры для построения адекватных моделей социально-экономических законов и явлений.</p>
-----------	---	--	---	---

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

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Примерные контрольные вопросы к коллоквиуму по разделу «Элементы линейной алгебры»

1. Матрицы и действия над ними.
2. Ранг матрицы.
3. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
4. Определители n-го порядка.
5. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Метод Крамера решения систем.
7. Метод Гаусса решения систем.
8. Комплексные числа и действия над ними.
9. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
10. Возведение в натуральную степень, извлечение корня комплексного числа.

## Примерные контрольные вопросы к коллоквиуму по разделу «Начала математического анализа»

1. Предел числовой последовательности.
2. Свойства сходящихся последовательностей.
3. Предел функции.
4. Замечательные пределы.
5. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
6. Определение производной.
7. Дифференцируемость и дифференциал функции.
8. Таблица производных. Правила нахождения производных. Геометрический смысл производной.

## Примерные контрольные вопросы коллоквиума по разделу «Основные понятия теории дифференциальных уравнений»

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов.
2. Метод замены переменной.
3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
4. Интегралы от простейших дробей.
5. Задача вычисления площади криволинейной трапеции.
6. Определение определенного интеграла.
7. Свойства определенного интеграла.
8. Замена переменной в определенном интеграле.
9. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
10. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
11. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

## Примерные задания для проведения текущего контроля

Дана система линейных уравнений:

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3. \end{cases}$$

Доказать ее совместимость и решить

- 1) средствами матричного исчисления;
- 2) правилом Крамера.

1. 
$$\begin{cases} 5x + 8y - z = 3, \\ x + 2y + 3z = -3, \\ 2x - 3y + 2z = 5. \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2x + y + 3z = 11. \end{cases}$$

Найти пределы функций

1) 
$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 - 3x - 4}; \text{ а) } x_0 = 2; \text{ б) } x_0 = -1; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

2) 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}. \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x-2} \right)^x.$$

2. 1) 
$$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 - x + 4}; \text{ а) } x_0 = -1; \text{ б) } x_0 = 1; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x \cos 3x}. \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x-1}{2x+1} \right)^x.$$

$$3. \quad 1) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - x - 10}{x^2 + 3x + 2}; \text{ а) } x_0 = 2; \text{ б) } x_0 = -2; \text{ в) } x_0 = \infty.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 2x}. \quad 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x+1}{4x} \right)^{2x}.$$

Найти производные  $\frac{dy}{dx}$ , пользуясь правилами и формулами дифференцирования:

$$1. \quad \text{а) } y = (3x - 4\sqrt[3]{x} + 2)^4; \quad \text{б) } y = \frac{4x + 7 \operatorname{tg} x}{\sqrt{1 + 9x^2}}; \quad \text{в) } y = \cos 3x \cdot e^{\sin x};$$

$$\text{г) } y = \ln \operatorname{arctg} 2x; \quad \text{д) } \operatorname{tg} \left( \frac{y}{x} \right) = 5x.$$

$$2. \quad \text{а) } y = (3x^3 - 2\sqrt[3]{x^2} - 1)^2; \quad \text{б) } y = \frac{\arcsin 3x}{1 - 8x^2}; \quad \text{в) } y = 2^{3x} \cdot \operatorname{tg} 2x;$$

$$\text{г) } y = \cos \ln 5x; \quad \text{д) } x - y + \operatorname{arctg} y = 0.$$

Исследовать методами дифференциального исчисления функцию  $y = f(x)$  и построить ее

график:  $y = \frac{4x}{4+x^2}$ ,  $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$ ,  $y = \frac{x^2}{x-1}$ .

Найти неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int \sqrt{\cos x \sin x} dx; \quad \text{б) } \int \frac{4x-1}{x^2-4x+8} dx; \quad \text{в) } \int \ln x dx;$$

$$\text{г) } \int \frac{x^2}{x^3+1} dx; \quad \text{д) } \int \frac{\sin x dx}{3+5 \cos x}.$$

Вычислить площадь, ограниченную заданными параболой

$$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1; \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6.$$

1) Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения первого порядка  $xy' = x^2 + y^2$ .

2) Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанному начальному условию  $y' + 2xy = 3x^2 e^{-x^2}$ ,  $y(0) = 0$ .

**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 - 9 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ - 9 баллов,



- участие на практических занятиях - 12 баллов,
  - коллоквиум – 30 баллов,
  - выполнение аудиторных контрольных работ - 40 баллов.
- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос (экзамен) - 100 баллов,

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

### ***а) основная литература:***

1. Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре. М., 1971.
2. Шевцов Г.С. Линейная алгебра. М., 1999.
3. Щипачев В.С. Высшая математика.- М.: Высшая школа, 1990.
4. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. М.: Высшая школа, т. 1,2, 1981.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление. М.: Наука, 1980.
6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Высшая школа, 1997.
7. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Задачник. М.: Наука, 1987.
8. Васильева А.Б., Тихонов А.Н., Свешников А.Г. Дифференциальные уравнения. М.: Изд. МГУ, 1989.

### ***б) дополнительная литература:***

1. Беклемешев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука, 1976.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1975.
3. Ильин В. А. , Позняк Э. Г. Основы математического анализа. М.: Наука, т. 1, 2, 1980.
4. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа. М.: Наука, т. 1, 2, 1969.
5. Краснов М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высшая школа, 1983.

## **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>:  
<http://edu.icc.dgu.ru>:

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

Учебная программа по высшей математике распределена по темам и по часам на лекции и 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 над лекциями, с учебниками, решения рекомендуемых задач, подготовки к защите лабораторных работ, а также из подготовки к контрольным работам, коллоквиумам и сдаче зачетов и экзаменов.

При работе с лекциями и учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу. 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 решать типичные задачи. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – подготовка студентов к самостоятельной работе над теоретическим материалом и к решению задач и упражнений.

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

При осуществлении образовательного процесса по математике рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений и журналов, 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 математический анализ. 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.