



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ

Направление подготовки

01.03.02 – Прикладная математика и информатика

шифр наименование направления подготовки (специальности)

Профиль: Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт

Естествознания и стандартизации

Кафедра

Прикладной математики и информатики

Курс

1

Семестр


1,2

Магнитогорск

2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.15г. № 228.

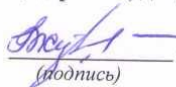
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Прикладной математики и информатики « 09 » __ 10 __ 2018г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / С.И.Кадченко/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института естествознания и стандартизации «29_» __ 10 __ 2018 г., протокол № __ 2 __.

Председатель  / И.Ю.Мезин /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена: доцентом каф. Прикладной математики и информатики, д.ф.-м.н., доцентом



 / В.А.Кузнецовым/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

доцент каф. Высшей математики,
к.ф.-м.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / А.И.Седов/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	11.09.2019, протокол 1	
2	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол 1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Практикум по математическому анализу»

являются: подготовка студентов по дисциплине «Практикум по математическому анализу» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, введенного в 2015г. – отработка навыков и умений по решению задач математического анализа из разделов дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Практикум по математическому анализу» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математического анализа.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении всех математических дисциплин, при прохождении государственной итоговой аттестации и защите ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Практикум по математическому анализу» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия математического анализа, их свойства, формулы и теоремы; - формулы и теоремы об основных понятиях и доказательства некоторых из них; - вывод или доказательства формул и теорем об основных понятиях.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные понятия ,их свойства, формулы и теоремы при решении простых примеров и задач; - применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач средней сложности; - применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач повышенной сложности;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения простых задач; - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения задач средней сложности; - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения сложных.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной и очно-заочной форм обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы 144 акад. часа, в том числе:

- контактная работа – 70,2 акад. часов:
- аудиторная – 70 акад. часов;
- самостоятельная работа – 73,8 акад. часа;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Пределы	1			36/14	35,9			
Тема 1.1. Свойства функций: четность, нечетность, периодичность, возрастание, убывание, ограниченность, неограниченность.	1			6/2	6	Решение задач	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у,в,
Тема 1.2. Предел функции. Замечательные пределы.	1			6/2	6	Решение задач	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у,в,
Тема 1.3. Непрерывность.. Непрерывность элементарных функций. Односторонние пределы и точки разрыва функции. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1			6/2	6	Составление конспекта темы	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у,в,
Тема 1.4. Производная и дифференциал. Геометрический и физический смысл производной и дифференциала. Правила нахождения производных. Производная обратной и сложной функции. Производные высших порядков.	1			6/2	6	Составление конспекта темы	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у,в,

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 1.5. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.			6/4	6	Решение задач	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у, в,
Тема 1.6. Исследование функций. Признаки монотонности функций. Локальные экстремумы функций. Выпуклость и точки перегиба графика функции. Асимптоты. Построение графиков функций.			6/4	5,9	Выполнение индивидуального домашнего задания	Проверка индивидуального домашнего задания	ОПК-1, 3, у, в,
За 1-й семестр			36/14	35,9		зачет	
Раздел 2. Интегральное исчисление функций одной переменной			34/14	37,9	Решение задач.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение.	ОПК-1, 3, у, в,
Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная и её свойства. Неопределённый интеграл. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.			6/2	6	Решение задач.	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у, в,
Тема 4.2. Приёмы и методы интегрирования. Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.			6/2	6	выполнение индивидуального домашнего задания	Проверка индивидуального домашнего задания	ОПК-1, 3, у

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Тема 4.3. Определенный интеграл Римана.			6/2	6	Подготовка к промежуточному зачету	Промежуточный зачет	ОПК-1, 3,у
Тема 4.4 Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.			6/2	6	Решение задач	Промежуточный зачет	ОПК-1, 3, у,в,
Тема 4.5. Применение определенного интеграла. Площадь фигуры в полярных координатах. Вычисление длины кривой. Площадь поверхности вращения. Объем тел вращения. Физические приложения определенного интеграла.			6/4	6	Решение задач	Проверка конспектов. Опрос, обсуждение	ОПК-1, 3, у,в,
Тема 4.6. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода.			4/2	7,9	Решение задач.	Проверка индивидуального домашнего задания	ОПК-1, 3, у,в,
За 2-й семестр			34/14	37,9		Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине			70/28	73,8		Зачет с оценкой	

5. Образовательные и информационные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: лекция-изложение, лекция объяснение, практические работы, контрольная работа и др.. Использование традиционных тех-

нологий обеспечивает ориентирование студентов в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации

- Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень практических заданий для подготовки к зачету в 1-м семестре

1. ПРЕДЕЛЫ

Задание 1. Найти предел числовой последовательности:

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 - (3+n)^2}{(4-n)^2 + (4+n)^2}$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (3+n)^3}{(4-n)^3 + (4+n)^3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(4-n)^2 - (4+n)^2}{(5-n)^2 + (5+n)^2}$$

$$4. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (3+n)^3}{(4-3n)^3 + (4+3n)^3}$$

$$5. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-2n)^2 - (3+2n)^2}{(4-n)^2 + (4+n)^2}$$

Задание 2. Найти предел функции:

$$1. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 3x + 2)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 3x - 2)}{x + x^2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(2x^2 + x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x}$$

Задание 3. Найти предел функции:

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 10x}{e^{x^2} - 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{tg}(\pi(1+x))}$$

II. ПРОИЗВОДНАЯ

Задание 4. Найти производную функции:

$$1. y = (x^3 + 4)/x^2$$

$$2. y = (x^2 - x + 1)/(x - 1)$$

$$3. y = 2/(x^2 + 2x)$$

$$4. y = 4x^2/(3 + x^2)$$

$$5. y = 12x/(x^2 + 9)$$

Задание 5. Найти производную функции :

$$1. y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$$

$$2. y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$$

$$3. y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$$

$$4. y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2+4x}}$$

$$5. y = \frac{(1+x^8)\sqrt{1+x^8}}{12x^{12}}$$

Задание 6. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с абсциссой x_0 :

$$1. y = (4x - x^2)/4, \quad x_0 = 2$$

$$2. y = 2x^2 + 3x - 1, \quad x_0 = -2$$

$$3. y = x - x^3, \quad x_0 = -1$$

$$4. y = x^2 + 8\sqrt{x} - 32, \quad x_0 = 4$$

$$5. y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$$

Задание 7. Вычислить приближенно значение функции в точке x с помощью дифференциала функции:

$$1. y = \sqrt[3]{x}, \quad x = 7,76$$

$$2. y = \sqrt[3]{x^3 + 7x}, \quad x = 1,012$$

$$3. y = (x + \sqrt{5 - x^2})/2, \quad x = 0,98$$

$$4. y = \sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}, \quad x = 0,97$$

$$5. y = x^{11}, \quad x = 1,021$$

Задание 8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

1. $y = 4x^2 + 1, \quad [-2;3]$

2. $y = x^3 + 3x, \quad [-4;2]$

3. $y = (x+2)^2, \quad [-1;4]$

4. $y = \sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}, \quad [0;2]$

5. $y = x^{11}, \quad [-1;2]$

Задание 9. Построить график функции с помощью производной функции первого порядка :

1. $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9$

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

3. $y = x^2(x-2)^2$

4. $y = (x^3 - 9x^2)/4 + 6x - 9$

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

Задание 10. Найти производную третьего порядка функции:

1. $y = \lg(5x+2)$

2. $y = 4^{3x+2}$

3. $y = \sqrt{x}$

4. $y = 7^{5x+2}$

5. $y = 4/x$

Перечень практических заданий для подготовки к зачету с оценкой во 2-м семестре

III. ИНТЕГРАЛЫ

Задание № 11. Найти неопределенный интеграл

$$\int (x + 3x^3 - 2) dx$$

$$\int (3x + 3x^{12} - 13x^{31}) dx$$

$$\int (2x + 2x^6 - 5) dx$$

$$\int (23x + 3x^7 - 2x^3) dx$$

$$\int (x + 3x^5 - 2x^7) dx$$

Задание № 12. Найти неопределенный интеграл

$$\int (x + 3) \sin 2x dx$$

$$\int (x + 3) e^{4x} dx$$

$$\int (5x + 8) \sin 9x dx$$

$$\int (4x - 9) \sin 6x dx$$

$$\int (x + 3)e^{4x} dx$$

Задание № 13. Найти неопределенный интеграл

$$\int \frac{2x^3 + 3x^2 - 4x + 5}{x + 3} dx$$

$$\int \frac{x^3 + 6x^2 - 4x + 5}{x + 1} dx$$

$$\int \frac{2x^3 + 3x^2 - 4x - 3}{x + 5} dx$$

$$\int \frac{7x^3 + 3x^2 - 4x + 8}{x - 4} dx$$

$$\int \frac{2x^3 + 8x^2 - 4x + 4}{x - 8} dx$$

Задание № 14. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = (x - 2)^3; y = 4x - 8$$

2

$$y = (x - 2)^2; x = 4; y = 0$$

$$y = (x - 2)^2; y = 4x + 4; y = 0$$

4

$$y = (x + 3)^2; y = -x + 9; y = 0$$

$$y = (x - 4)^2; x = 0; y = 0$$

Задание № 15. Вычислить объем тела, полученного от вращения вокруг оси OX плоской фигуры, ограниченной линиями:

$$y = (x - 5)^2; x = 0; y = 0$$

2

$$y = (x - 1)^3; x = 0; y = 0$$

$$y = (x - 2)^2; y = 4x + 4; y = 0$$

4

$$y = (x - 2)^3; y = 4x - 8$$

$$y = (x - 5)^3; y = 125(x - 1); y = 0$$

6

$$y = (x + 6)^3; x = 0; y = 0$$

Задание № 16. Вычислить длину дуги кривой, заданной в полярных координатах:

$$\rho = 3e^{3\varphi/4}, -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

2

$$\rho = 2e^{4\varphi/3}, -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

$$\rho = 5e^\varphi, -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

4

$$\rho = 5e^{5\varphi/12}, -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

$$\rho = 6e^{12\varphi/5}, -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$$

6

$$\rho = 3e^{3\varphi/4}, 0 \leq \varphi \leq \pi/3$$

$$\rho = 4e^{4\varphi/3}, 0 \leq \varphi \leq \pi/3$$

$$\rho = 5e^{5\varphi/12}, 0 \leq \varphi \leq \pi/3$$

$$8 \quad \rho = 7e^\varphi, 0 \leq \varphi \leq \pi/3$$

$$1 \quad \rho = 12e^{12\varphi/5}, 0 \leq \varphi \leq \pi/3$$

0.

Задание № 17. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{4+x^2}$$

$$\int_{-2}^{-1} \frac{2dx}{\sqrt{x^2-6x-7}}$$

$$\int_3^{+\infty} \frac{dx}{4-x^2}$$

$$\int_4^5 \frac{(x+2)dx}{\sqrt{x^2-3x-4}}$$

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{4+x}$$

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции		
ОПК-1: способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия математического анализа, их свойства, формулы и теоремы; - формулы и теоремы об основных понятиях и доказательства некоторых из них; - вывод или доказательства формул и теорем 	<p>Примерный перечень вопросов к зачету в первом семестре</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Действительные числа. 3. Способы задания и простейшие свойства функции. 4. Числовая последовательность. Монотонные последовательности. Предел последовательности. 5. Теорема о единственности предела последовательности. 6. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Классификация бесконечно малых последовательностей.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	об основных понятиях.	<p>Свойства бесконечно малых последовательностей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Критерий существования предела последовательности на языке бесконечно малых. 8. Теорема о пределе суммы, разности, произведения и частного последовательностей. 9. Теорема о пределе промежуточной последовательности. Принцип стягивающихся сегментов. Предел функции в точке. 10. Геометрическая интерпретация предела функции. Правила нахождения пределов функций. Теорема о пределе промежуточной функции. 11. Первый замечательный предел. Односторонние и бесконечно большие пределы функции. 12. Предел сложной функции. Число "е" и связанные с ним пределы. 13. Определения непрерывности функции в точке. Свойства непрерывных функций в точке. Классификация точек разрыва функции и их геометрическая интерпретация. 14. Теорема о непрерывности суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. 15. Первая теорема Вейерштрасса. 16. Вторая теорема Вейерштрасса. 17. Первая теорема Больцано-Коши. 18. Вторая теорема Больцано-Коши. 19. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. 20. Физический и геометрический смысл производной. Дифференциал функции, его геометрический смысл и приближенные вычисления с помощью дифференциала. 21. Непрерывность дифференцируемой функции. 22. Производная суммы и разности функций. 23. Производная произведения функций. Производная частного двух функций. Производная сложной функции. 24. Производная обратной функции. Производная параметрически заданной функции. 25. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производная степенной функции. 26. Производные тригонометрических функций. Производные обратных тригономет-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>рических функций.</p> <p>27. Теорема Ролля.</p> <p>28. Теорема Лагранжа.</p> <p>29. Вычисление угла между двумя кривыми Условие постоянства функции в интервале. Условие монотонности функции в интервале.</p> <p>30. Экстремумы функции и их нахождение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>31. Теорема Коши. Правило Лопиталя. Производные высших порядков и их приложения.</p> <p>32. Многочлен Тейлора и его свойства. Формула Тейлора.</p> <p>33. Формулы Тейлора для функций $y=e^x$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\ln(1+x)$</p>
Уметь	<p>- применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении простых примеров и задач;</p> <p>- применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач средней сложности;</p> <p>- применять основные понятия, их свойства, формулы и теоремы при решении примеров и задач повышенной сложности;</p>	<p>Примерный перечень практических заданий для подготовки к зачету в 1-м семестре</p> <p>Задание 1. Найти предел числовой последовательности:</p> $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 - (3+n)^2}{(4-n)^2 + (4+n)^2} \quad 2.$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (3+n)^3}{(4-n)^3 + (4+n)^3}$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(4-n)^2 - (4+n)^2}{(5-n)^2 + (5+n)^2} \quad 4.$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (3+n)^3}{(4-3n)^3 + (4+3n)^3}$ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-2n)^2 - (3+2n)^2}{(4-n)^2 + (4+n)^2}$ <p>Задание 2. Найти предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5} \quad 2.$ $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^2 + 3x + 2)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 3x - 2)}{x + x^2}$</p> <p>4. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(2x^2 + x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$</p> <p>5. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x^2 + 2x - 3)^2}{x^3 + 4x^2 + 3x}$</p> <p>Задание 3. Найти предел функции:</p> <p>1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4x}$</p> <p>2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 10x}{e^{x^2} - 1}$</p> <p>3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}$</p> <p>4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}$</p> <p>5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{tg}(\pi(1 + x))}$</p> <p>Задание 4. Найти производную функции:</p> <p>1. $y = (x^3 + 4)/x^2$</p> <p>2. $y = (x^2 - x + 1)/(x - 1)$</p> <p>3. $y = 2/(x^2 + 2x)$</p> <p>4. $y = 4x^2/(3 + x^2)$</p> <p>5. $y = 12x/(x^2 + 9)$</p> <p>Задание 5. Найти производную функции :</p> <p>1. $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$</p> <p>2. $y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. $y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$</p> <p>$y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2 + 4x}}$</p> <p>4.</p> <p>5. $y = \frac{(1 + x^8)\sqrt{1 + x^8}}{12x^{12}}$</p> <p>Задание 6. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции в точке с абсциссой x_0:</p> <p>1. $y = (4x - x^2)/4, \quad x_0 = 2$</p> <p>2. $y = 2x^2 + 3x - 1, \quad x_0 = -2$</p> <p>3. $y = x - x^3, \quad x_0 = -1$</p> <p>4. $y = x^2 + 8\sqrt{x} - 32, \quad x_0 = 4$</p> <p>5. $y = x + \sqrt{x^3}, \quad x_0 = 1$</p> <p>Задание 7. Вычислить приближенно значение функции в точке x с помощью дифференциала функции:</p> <p>1. $y = \sqrt[3]{x}, \quad x = 7,76$</p> <p>2. $y = \sqrt[3]{x^3 + 7x}, \quad x = 1,012$</p> <p>3. $y = (x + \sqrt{5 - x^2})/2, \quad x = 0,98$</p> <p>4. $y = \sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}, \quad x = 0,97$</p> <p>5. $y = x^{11}, \quad x = 1,021$</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения простых задач; - навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения задач средней сложно- 	<p>Задание 1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:</p> <p>1. $y = 4x^2 + 1, \quad [-2;3]$</p> <p>2. $y = x^3 + 3x, \quad [-4;2]$</p> <p>3. $y = (x + 2)^2, \quad [-1;4]$</p> <p>4. $y = \sqrt[3]{x^2 + 2x + 5}, \quad [0;2]$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	сти; – навыками правильного выбора свойств, формул и теорем для решения сложных.	<p>5. $y = x^{11}$, $[-1;2]$</p> <p>Задание 2. Построить график функции с помощью производной функции первого порядка :</p> <p>1. $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9$</p> <p>2. $y = 3x - x^3$</p> <p>3. $y = x^2(x-2)^2$</p> <p>4. $y = (x^3 - 9x^2)/4 + 6x - 9$</p> <p>5. $y = 2 - 3x^2 - x^3$</p> <p>Задание 3. Найти производную третьего порядка функции:</p> <p>1. $y = \lg(5x + 2)$</p> <p>2. $y = 4^{3x+2}$</p> <p>3. $y = \sqrt{x}$</p> <p>4. $y = 7^{5x+2}$</p> <p>5. $y = 4/x$</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Студенты сдают по дисциплине в 1-м семестре зачет. Во втором семестре- зачет с оценкой.

Показатели и критерии оценивания знаний студента при зачете по дисциплине:

– на оценку «**зачтено**» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки и умения решения простых задач;

– студенту ставится оценка **не зачтено**, если он не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, или не может показать навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания при зачете с оценкой:

Критериями успешного освоения программы курса являются:

- усвоение методов и приемов решения основных задач дисциплины;

- приобретение навыков работы с наиболее часто встречающимися объектами математического анализа.

- знание основных теоретических положений, формулировок.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «**отлично**» – студент должен показать высокий уровень знаний и интеллектуальные навыки решения задач, нахождения уникальных ответов в решаемых задачах;

– на оценку «**хорошо**» – студент должен показать знания и интеллектуальные навыки решения задач;

– на оценку «**удовлетворительно**» – студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Уразаева Л.Ю. Математический анализ: учебное пособие М.: «ФЛИНТА» 2017.- 125с. (<https://e.lanbook.com/book/97111>)
2. Галкин С.В. Математический анализ.- М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана-2018.-128с. (<https://e.lanbook.com/book/103562>)

б) Дополнительная литература:

1. Протасов Ю.М. Математический анализ: учебное пособие М.: «ФЛИНТА», 2017.- 164с. (<https://e.lanbook.com/book/99976>)

в) Методические указания:

Математический анализ. Функции многих переменных. Ч. 1. Дифференциальное исчисление [Текст] / МаГУ ; авт.-сост.: Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева. - Магнитогорск : Изд-во МаГУ, 2005. - 43 с. - Библиогр.: с. 43. - БНР.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
NotePad++	свободно	бессрочно
ABC Pascal	свободно	бессрочно
FarManager	свободно	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
--------------------------	---------------------

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета; Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий