

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.13.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисления

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Робототехнические системы

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	197	197
Контроль	8,65	8,65
Итого	216	216

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.п.н. Крылова С.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «27» августа 2027 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой "Промышленная электроника"

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.А. Шевцов

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 1 от «27» августа 2021 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в других областях естественнонаучного знания и дисциплинах естественного содержания, приобретение теоретических знаний по основным разделам дисциплины, подготовить к изучению и применению математических методов в профессиональной деятельности, к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе; формирование математического, логического и алгоритмического мышления и математической культуры бакалавра.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: "Высшая математика. Элементы высшей алгебры и геометрии".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика. Избранные разделы высшей математики", "Физика. Молекулярная физика", "Механика. Теоретическая механика".

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует основы естественнонаучных и общетехнических наук, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	Знать: 1. Основные понятия математики, методы решения задач, а также их приложения в профессиональных дисциплинах, методы сбора анализа и обработки информации. 2. Методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.) 3. Основы дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных, теории функций комплексного переменного.
	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Демонстрирует владение навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Уметь: 1. Решать типовые математические задачи 2. Самостоятельно математически корректно ставить естественнонаучные задачи, проводить строгие математические рассуждения. 3. Оперировать абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия символику

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>для выражения количественных и качественных отношений объектов.</p> <p>4. Переводить инженерные задачи с описательного языка на язык математики, применять методы математического анализа для решения инженерных задач</p> <p>5. Оперировать с комплексными числами, дифференцировать функции одной и нескольких переменных, комплексного переменного, дифференцировать и интегрировать функции одной переменной и функции комплексного переменного.</p> <p>Владеть:</p> <p>1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата.</p> <p>2. Способами наглядного графического представления результатов исследования.</p> <p>3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач</p> <p>4. Математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 4 Введение в математический анализ	Лек 1	Функция. Понятие, основные характеристики, способы задания. Основные элементарные функции. Обратная и сложная функции. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Первый и второй	1	2	-	-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Ср	Элементарные функции и их свойства. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Эквивалентные бесконечно малые.	1	20	-	-	
Модуль 4 Введение в математический анализ	Ср	Контрольная работа 1 по теме "Введение в математический анализ"	1	20			Контрольная работа 1 по теме "Введение в математический анализ"
Модуль 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Пр 1	Задачи, приводящие к понятию производной, правила дифференцирования функции. Нахождение производной функций, заданных явно, неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование	2	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Ср	Понятие дифференциала функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Правила	2	20	-	-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Ср	Контрольная работа 2 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"	2	20	-	-	Контрольная работа 2 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"
Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Лек 2	Понятие неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям.	2	2	-	-	
Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Ср	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных функций и дробей		20			
Модуль 6. Неопределенный интеграл.	Ср	Контрольная работа 3 по теме "Неопределённый интеграл"	2	20	-	-	Контрольная работа 3 по теме "Неопределённый интеграл"
Модуль 7. Определенный интеграл	Пр 2	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, интегрирование по частям. Вычисление несобственного интеграла.	2	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 7. Определенный интеграл	Ср	Вычисление площадей плоских фигур в декартовых координатах. Вычисление объемов тел по площадям параллельных сечений	2	20			
Модуль 7. Определенный интеграл	Ср	Контрольная работа 4 по теме "Определённый интеграл"	2	20	-	-	Контрольная работа 4 по теме "Определённый интеграл"
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Пр 3	Понятие ФНП. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Производные и дифференциалы высших порядков ФНП. Дифференцирование неявной функции.	2	2	-	-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Ср	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциал. Приближённые вычисления. Касательная и нормаль.	2	20	-	-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Ср	Контрольная работа 5 по теме "Функции нескольких переменных"	2	17	-	-	Контрольная работа 5 по теме "Функции нескольких переменных"
	ПА	Промежуточная аттестация (экзамен)	2	0,35	-	-	
	Контроль	Экзамен	2	8,65	-	-	Вопросы к экзамену №№ 1-69
Итого:				216	-		

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисления" используются:

технология модульного и блочно-модульного обучения (содержание учебного материала жёстко структурировано в целях его максимального усвоения, сопровождается обязательными блоками упражнений и контроля);

технология развивающего обучения (проведение лекций, практических занятий, контрольных работ, зачёта);

технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);

информационно-коммуникационные технологии (применение учебных электронных изданий, ресурсов сети Интернет).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции, в ходе которой преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисления". Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Самостоятельная работа студентов является важным видом учебной деятельности. Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует изучить конспекты лекций, и рекомендованную литературу, учесть рекомендации преподавателя.

На практических занятиях студенты решают задачи под руководством преподавателя. Практические занятия посвящены изучению наиболее важных и сложных тем учебной дисциплины и служат для закрепления изученного материала.

Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений изучаемого курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Решение задач определённого типа нужно продолжать до приобретения твёрдых навыков в решении.

Во время изучения модуля студенты самостоятельно во внеаудиторное время выполняют контрольную работу и сдают её преподавателю на проверку до зачётной недели. Задания контрольной работы должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.

На зачёте выясняется, прежде всего, отчетливое усвоение всех теоретических и практических вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. Определения, теоремы, правила должны формулироваться точно и с пониманием существа дела; решение задач в простейших случаях должно выполняться без

ошибок и уверенно; всякая письменная и графическая работа должна быть сделана аккуратно и чётко. Только при выполнении этих условий знания могут быть признаны удовлетворяющими требованиям, предъявляемым программой.

При подготовке к зачёту студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную основную и дополнительную литературу, просмотреть решения основных задач, решённых самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на зачёт.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Контрольная работа 1 по теме "Введение в математический анализ"
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Контрольная работа 2 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Контрольная работа 3 по теме "Неопределённый интеграл"
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Контрольная работа 4 по теме "Определённый интеграл"
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Контрольная работа 5 по теме "Функции нескольких переменных"
2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Вопросы к зачёту №№ 1-69

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Контрольная работа 1 по теме "Введение в математический анализ" (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Построить графики функций

Номер вар.	Функции
1	$y = -3x^2 + 10x - 3, y = \ln(-x) + 1, y = \cos \frac{x}{2} - 1, y = x^2 + x .$
2	$y = -2x^2 + 5x - 1, y = \ln(x - 2), y = \cos 2x + 2, y = x \cdot x - 1 .$
3	$y = -4x^2 + 17x - 4, y = \ln(x + 2), y = \sin 2x + 1, y = x^2 - x .$
4	$y = -5x^2 + 26x - 5, y = \ln 3x + 2, y = \sin 2x - 2, y = x \cdot x .$
5	$y = 2x^2 + 3x - 2, y = \ln(2 - 2x), y = -\cos 2x, y = x \cdot x + 1 .$
6	$y = 3x^2 + 8x - 3, y = \ln 2x + 3, y = -\sin 2x, y = x + 2 x + 1.$
7	$y = 4x^2 + 15x - 4, y = \ln x + 3, y = \cos \frac{x}{2} + 1, y = \frac{ x }{x^2}.$
8	$y = 5x^2 + 24x - 5, y = \ln(-3x) + 1, y = \sin \frac{x}{2} - 2, y = e^{ x }.$
9	$y = -2x^2 + 3x + 2, y = \ln(x - 4), y = \sin \frac{x}{2} + 1, y = \ln x .$

Номер вар.	Функции
10	$y = -3x^2 + 8x + 3, y = \ln(-x) + 2, y = \cos \frac{x}{2} - 2, y = \sin x .$
11	$y = 6x^2 - 5x + 1, y = -\ln x + 2, y = -\sin \frac{x}{2}, y = e^{ x+2 }.$
12	$y = -2x^2 + 7x - 3, y = -\ln x + 1, y = -\cos \frac{x}{2}, y = \ln x-1 .$
13	$y = -2x^2 + 11x - 5, y = -\ln(x-1), y = \sin(2x - \frac{\pi}{4}), y = x^2 - x .$
14	$y = 3x^2 - 7x + 2, y = 2\ln x + 2, y = -\sin(x + \frac{\pi}{3}), y = \frac{1}{ x+2 }.$
15	$y = -3x^2 + 13x - 4, y = -\ln x - 2, y = -\cos(x - \frac{\pi}{3}), y = x x + 4.$
16	$y = -3x^2 + 13x - 4, y = -\ln x - 2, y = \frac{-x+2}{2x-2}, y = x x + 4.$
17	$y = 3x^2 - 7x + 2, y = -e^{-x} + 2, y = -\sin(x + \frac{\pi}{3}), y = \frac{1}{ x+2 }.$
18	$y = -2x^2 + 11x - 5, y = \frac{3x-4}{x+2}, y = -e^{x+2}, y = -\ln(x-1).$
19	$y = -2x^2 + 7x - 3, y = \cos \frac{x}{2}, y = \frac{3x+3}{x+1}, y = \ln x-1 .$
20	$y = 6x^2 - 5x + 1, y = -\sin \frac{x}{2}, y = -e^x + 1, y = e^{ x+2 }.$

Задача 2

Записать уравнения кривых в полярных координатах и построить их

Номер вар.	$F(x, y) = 0$
1	$y = -5x, x^2 + y^2 = \sqrt{3}, x^2 + y^2 = -20x, x^2 + y^2 = 15y.$
2	$x = -4y, x^2 + y^2 = 200, x^2 + y^2 = \frac{16}{9}x, x^2 + y^2 = -14y.$
3	$x = 2y, x^2 + y^2 = 169, x^2 + y^2 = -12x, x^2 + y^2 = 0,8y.$
4	$x - y = 8, x^2 + y^2 = 121, x^2 + y^2 = -14x, x^2 + y^2 = 0,6y.$
5	$x + y = 1, x^2 + y^2 = 125, x^2 + y^2 = \frac{x}{4}, x^2 + y^2 = 12y.$

Номер вар.	$F(x, y) = 0$
6	$x = 3,5, x^2 + y^2 = 100, x^2 + y^2 = -9x, x^2 + y^2 = 10y.$
7	$x = \pi, x^2 + y^2 = 16, x^2 + y^2 = 3y, x^2 + y^2 = 3y.$
8	$x = \frac{\pi}{4}, x^2 + y^2 = 81, x^2 + y^2 = 12x, x^2 + y^2 = -10y.$
9	$x = \frac{\pi}{2}, x^2 + y^2 = 64, x^2 + y^2 = -8x, x^2 + y^2 = 0,4y.$
10	$y = -3, x^2 + y^2 = 49, x^2 + y^2 = -5x, x^2 + y^2 = 6y.$
11	$x = -3, x^2 + y^2 = 36, x^2 + y^2 = 5x, x^2 + y^2 = -6y.$
12	$y = \frac{1}{4}, x^2 + y^2 = 25, x^2 + y^2 = -4x, x^2 + y^2 = 5y.$
13	$x = -1, x^2 + y^2 = 9, x^2 + y^2 = 3x, x^2 + y^2 = -4y.$
14	$y = 0,5, x^2 + y^2 = 12, x^2 + y^2 = x, x^2 + y^2 = -y.$
15	$x = 0,5, x^2 + y^2 = \sqrt{3}, x^2 + y^2 = -x, x^2 + y^2 = 12y.$
16	$x = 1, x^2 + y^2 = 3, x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 5y.$
17	$y = 3, x^2 + y^2 = 4, x^2 + y^2 = 4x, x^2 + y^2 = 5y.$
18	$x = 3, x^2 + y^2 = 5, x^2 + y^2 = 6x, x^2 + y^2 = 7y.$
19	$y = 5, x^2 + y^2 = 6, x^2 + y^2 = 7x, x^2 + y^2 = 8y.$
20	$x = 5, x^2 + y^2 = 7, x^2 + y^2 = 8x, x^2 + y^2 = 9y.$

Задача 3
Вычислить пределы

Номер вар.	Пределы
1	$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^2 - 11x + 2}{\sqrt{7+x} - 3}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(1-x)(1+x^3)}{5x^8 - 8}; 3) \lim_{x \rightarrow -10} \frac{\sin^2(x+10)}{\sqrt{x^2 - 36} - 8};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+3} \right)^{4x-1}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x-10) - \ln x).$

Номер вар.	Пределы
2	$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 9x + 2}{\sqrt{2x} - 2}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1-x^2} + 5x}{\sqrt[3]{1-x^3}}; 3) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{\operatorname{tg}(x+5)}{\sqrt{6+x}-1};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+3}{5x-2} \right)^{9x-1}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \frac{9+x}{8+x}.$
3	$1) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{3x^2 + 11x - 4}{\sqrt{8+x} - 2}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{1-x-8x^3}}{3x+2}; 3) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\operatorname{tg}(x-5)}{2-\sqrt{x-1}};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+5}{3x+1} \right)^{8x-1}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \frac{x-3}{x+3}.$
4	$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{3 - \sqrt{6-x}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{1-x^2-x^3}}{9x+5}; 3) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sin(x-4)}{\sqrt{x-3}-1};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{x-2} \right)^{x+5}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \frac{x+5}{x-6}.$
5	$1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{2 - \sqrt{6+x}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{1-x^3+x^6}}{(x+1)^2}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3+x^2}{\sin^2 3x};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+6}{5x-1} \right)^{\frac{2x^2+1}{x}}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \frac{x+7}{x-8}.$
6	$1) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{\sqrt{5+x} - 2}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + \sqrt{x^4-3}}{\sqrt[3]{x^6+8}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(x+2)}{x^2+2x};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-3} \right)^{\frac{x^2}{x^2-1}}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x-6) - \ln x).$
7	$1) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{\sqrt{12+x} - 3}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1} + \sqrt[3]{x^3+1}}{x}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x^2+x)}{1-\cos 2x};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+1}{2x^2+4} \right)^{x^2}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+3) - \ln x).$
8	$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 13x + 4}{4 - \sqrt{12+x}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} (0,5)^{\frac{x^3 + \sqrt[3]{x^9-1}}{1-x^3}}; 3) \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{\sin(1-2x)}{4x^2-1};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x-1} \right)^{3x-1}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+6) - \ln x).$
9	$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{3 - \sqrt{6+x}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} (0,5)^{\frac{x^2 + \sqrt{4x^2+1}}{1-x^2}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x + \sin x}{\sqrt{x^2+a^2}-a};$

Номер вар.	Пределы
	4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+5} \right)^{2x+3}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x-5) - \ln x)$.
10	1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 7x + 2}{5 - \sqrt{23+x}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^{\frac{x+\sqrt{x}}{\sqrt{x^2+1}}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{\sqrt{x}-1}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+3}{x^2-4} \right)^{5x^2-6}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+5) - \ln x)$.
11	1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{\sqrt{8+x}-3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{x^8+1}+x}{\sqrt{x^4+2}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{x+1}-1}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2+5}{2x^2+3} \right)^{-x^2-2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+5) - \ln x)$.
12	1) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2+9x-5}{\sqrt{10+x}-\sqrt{5}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{\sqrt[3]{x^6+2}+\sqrt{x^2-1}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sqrt{x}-x)}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2-1}{3x^2-2} \right)^{x^2+2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x-4) - \ln x)$.
13	1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2-16x+5}{2-\sqrt{x-1}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x}{\sqrt[3]{x^2+4}+\sqrt[3]{x^2+4}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(x-\sqrt{x})}{\sin 5x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+4}{x^2+1} \right)^{1-x^2}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+4) - \ln x)$.
14	1) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2+5x-3}{\sqrt{12+x}-3}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+\sqrt{x^2+6}}{\sqrt[3]{x+1}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(2x^2+x)}{\sqrt{x^2+1}-\sin x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x}{4x-1} \right)^{5x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x-2) - \ln x)$.
15	1) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2+3x-2}{2-\sqrt{2-x}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+4}+x}{\sqrt[3]{x}+x}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2-x)}{x \cdot \operatorname{tg}^2 x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x+6} \right)^{x-3}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+2) - \ln x)$.
16	1) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2+x-1}{\sqrt{2}-\sqrt{1-x}}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^2+1}+x}{\sqrt{x^2-5}}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(x^2+x)}{x \cdot \sin 3x}$; 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x}{3x+2} \right)^{2x+5}$; 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln x - \ln(x-6))$.

Номер вар.	Пределы
17	$1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{\sqrt{5} - \sqrt{x}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^6 + 1} - 4x^3}{\sqrt[3]{x^9 + 8}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\sqrt{x^2 + 1} - 1};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x + 1}{6x - 2} \right)^{2x+1}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln x - \ln(x + 6)).$
18	$1) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{\sqrt{8x} - 4\sqrt{2}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 + 1} + x}{\sqrt{x^2 - 3}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x + 3}{6x - 1} \right)^{4x}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln x - \ln(x + 6)).$
19	$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{\sqrt{3x} - 3}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3 + 9} - x}{\sqrt{x^2 + 4}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{7 - \sqrt{x + 49}};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x + 1}{5x - 2} \right)^{3x-8}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln x - \ln(x + 5)).$
20	$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{\sqrt{3x} - \sqrt{6}}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - x}{\sqrt[3]{x^3 + 4}}; 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 6x}{6 - \sqrt{x + 36}};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x + 2}{5x - 1} \right)^{2x+3}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln x - \ln(x - 4)).$

Задача 4

Исследовать на непрерывность функции и построить их графики

Номер вар.	Функции
1	$1) y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}; 2) y = \frac{ x - 4 }{x - 4}; 3) y = \begin{cases} x^2, & -\infty < x \leq -2; \\ -x + 2, & 0 < x \leq 0; \\ 3x, & 0 < x < \infty. \end{cases}$
2	$1) y = \frac{x^2 - 10x + 9}{x - 9}; 2) y = \frac{ x + 0,8 }{x + 0,8}; 3) y = \begin{cases} 2x + 5, & -\infty < x \leq 0; \\ 2x + 3, & 0 < x < 2; \\ 7, & 2 \leq x < \infty. \end{cases}$
3	$1) y = \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 4}; 2) y = \frac{ 2x + 5 }{2x + 5}; 3) y = \begin{cases} -x^2 + 1, & -\infty < x \leq 0; \\ x + 1, & 0 < x < 2; \\ 4, & 2 \leq x < \infty. \end{cases}$

Номер вар.	Функции
4	1) $y = \frac{x^2 + 7x + 6}{x + 1}$; 2) $y = \frac{ x - \sqrt{2} }{x - \sqrt{2}}$; 3) $y = \begin{cases} -x^2, & -\infty < x \leq -2; \\ 4x + 4, & -2 < x \leq 0; \\ 5, & 0 < x < \infty. \end{cases}$
5	1) $y = \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$; 2) $y = \frac{ x + 6 }{x + 6}$; 3) $y = \begin{cases} -x^2 + 2, & -\infty < x \leq -1; \\ 3x + 2, & -1 < x \leq 0; \\ 2, & 0 < x < \infty. \end{cases}$
6	1) $y = \frac{x^2 - 8x + 12}{x - 2}$; 2) $y = \frac{ x + 3 }{x + 3}$; 3) $y = \begin{cases} -x^2, & -\infty < x \leq 0; \\ 2x + 1, & 0 < x \leq 1; \\ 3, & 1 < x < \infty. \end{cases}$
7	1) $y = \frac{x^2 - 7x + 10}{x - 2}$; 2) $y = \frac{ x + 5 }{x + 5}$; 3) $y = \begin{cases} -3x + 1, & -\infty < x \leq 0; \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1; \\ 2x, & 1 < x < \infty. \end{cases}$
8	1) $y = \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 1}$; 2) $y = \frac{ x - 6 }{x - 6}$; 3) $y = \begin{cases} 2x + 2, & -\infty < x < -1; \\ x^2 - 1, & -1 \leq x < 1; \\ 3, & 1 \leq x < \infty. \end{cases}$
9	1) $y = \frac{x^2 - 6x + 8}{x - 4}$; 2) $y = \frac{ x - 7 }{x - 7}$; 3) $y = \begin{cases} 4x + 1, & -\infty < x < 0; \\ (x + 1)^2, & 0 \leq x < 1; \\ 4, & 1 \leq x < \infty. \end{cases}$
10	1) $y = \frac{x^2 - 5x - 6}{x - 6}$; 2) $y = \frac{ x - 8 }{x - 8}$; 3) $y = \begin{cases} x^2 + 1, & -\infty < x \leq 0; \\ x, & 0 < x \leq 1; \\ x + 1, & 1 < x < \infty. \end{cases}$
11	1) $y = \frac{x^2 + 6x + 8}{x + 4}$; 2) $y = \frac{ x - 9 }{x - 9}$; 3) $y = \begin{cases} -x^2 + 2, & -\infty < x \leq 0; \\ x + 2, & 0 < x \leq 2; \\ 5, & 2 < x < \infty. \end{cases}$
12	1) $y = \frac{x^2 + 8x + 12}{x + 6}$; 2) $y = \frac{ x - 10 }{x - 10}$; 3) $y = \begin{cases} -x^2, & -\infty < x < 0; \\ x, & 0 \leq x \leq 3; \\ 2x + 1, & 3 < x < \infty. \end{cases}$
13	1) $y = \frac{x^2 - 8x + 12}{x - 6}$; 2) $y = \frac{ 2x - 1 }{2x - 1}$; 3) $y = \begin{cases} 1 - x^2, & -\infty < x < 1; \\ x - 1, & 1 \leq x < 4; \\ x + 1, & 4 \leq x < \infty. \end{cases}$

Номер вар.	Функции
14	1) $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3}$; 2) $y = \frac{ 3x - 1 }{3x - 1}$; 3) $y = \begin{cases} 3x + 5, & -\infty < x \leq 0; \\ (x - 5)^2, & 0 < x \leq 5; \\ 1, & 5 < x < \infty. \end{cases}$
15	1) $y = \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 2}$; 2) $y = \frac{ x - 3 }{x - 3}$; 3) $y = \begin{cases} 2x + 1, & -\infty < x \leq 0; \\ (x - 1)^2, & 0 < x \leq 1; \\ 2, & 1 < x < \infty. \end{cases}$
16	1) $y = \frac{x^2 + 5x + 6}{x + 2}$; 2) $y = \frac{ x - \sqrt{3} }{x - \sqrt{3}}$; 3) $y = \begin{cases} 4x + 5, & -\infty < x \leq 0; \\ 5, & 0 < x < 2; \\ x + 1, & 2 \leq x < \infty. \end{cases}$
17	1) $y = \frac{x^2 + 5x + 6}{x + 2}$; 2) $y = \frac{ 4x + 1 }{4x + 1}$; 3) $y = \begin{cases} 4x - 1, & -\infty < x < 0; \\ x^2 - 1, & 0 < x \leq 1; \\ 0, & 1 < x < \infty. \end{cases}$
18	1) $y = \frac{x^2 - 4x - 5}{x + 1}$; 2) $y = \frac{ 5x - 1 }{5x - 1}$; 3) $y = \begin{cases} 2x + 3, & -\infty < x < 0; \\ (x - 3)^2, & 0 \leq x < 1; \\ 4, & 1 \leq x < \infty. \end{cases}$
19	1) $y = \frac{x^2 - 8x + 15}{x - 3}$; 2) $y = \frac{ 6x + 1 }{6x + 1}$; 3) $y = \begin{cases} 2x + 2, & -\infty < x < -1; \\ x^2 - 1, & -1 \leq x < 1; \\ 4, & 1 \leq x < \infty. \end{cases}$
20	1) $y = \frac{x^2 + 8x + 15}{x + 5}$; 2) $y = \frac{ 2x + 3 }{2x + 3}$; 3) $y = \begin{cases} 0, & -\infty < x < 0; \\ 2x, & 0 \leq x < 3; \\ 5x + 1, & 3 \leq x < \infty. \end{cases}$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 1 по теме "Введение в математический анализ" выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должна быть сдана преподавателю на проверку до зачётной недели. На выполнение контрольной работы отводится 20 часов. Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номера контрольных задач 1 и 4 находятся по первой букве фамилии студента; номер варианта контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента; номер варианта контрольной задачи 3 находится по первой букве отчества студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку синими или черными чернилами. Необходимо оставлять поля шириной 4 - 5 см для замечаний рецензента.

2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, номер контрольной работы; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует поставить дату её выполнения и подпись студента.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров.

4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. Если условие задачи имеет общую формулировку, то, переписывая его, следует общие данные заменить конкретными, взятыми из своего варианта. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.

5. В прорецензированной работе студент должен исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть его рекомендации и советы. Рецензии позволяют студенту судить о степени усвоения соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем. Зачтенные контрольные работы предъявляются студентом при сдаче зачета или экзамена.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70 % заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70 % заданий.

7.2.2. Контрольная работа 2 по теме

"Дифференциальные исчисления функции одной переменной"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Найти производные $y' = \frac{dy}{dx}$ данных функций, используя правила вычисления производных.

Номер вар.	Функции
1	а) $y = \sqrt[3]{2e^{3x} - 2^{\frac{x}{2}} + 4 + \ln^6 4x}$; б) $xy = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$; в) $y = (xe^x)^{x^2}$; г) $y = e^{-2x} \cos 3x$; д) $y = \sqrt[3]{x^2} - \frac{1-x}{1+x^2} + \sin^3 x$;
2	а) $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$; б) $\ln x + e^{\frac{y}{x}} = xy$; в) $y = (1 + \log_4 x)^{x^2}$; г) $y = \operatorname{arctg}(\sin x) + \sin x \ln \cos x$; д) $y = \operatorname{arctg} \ln 3x$;

Номер вар.	Функции
3	а) $y = \sqrt{x^2 + 1} - \ln \left(\frac{1 + \sqrt{x^2 + 1}}{x} \right)$; б) $x^{y+1} = y^{x+1}$; в) $y = (\sqrt[3]{x} - 1)^{x+1}$; г) $y = 2^{\arcsin x} + (1 - \arccos 3x)^2$; д) $y = 3 \sin 2x \cos^2 x + \sin^3 x$;
4	а) $y = \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} + \ln \sqrt{1-x^2}$; б) $x^2 + 2xy + y^2 - 4x + 2y - 10 = 0$; в) $y = (1+x^2)^{\sqrt{x}+1}$; г) $y = \arcsin \frac{x^2-1}{x^2}$; д) $y = \ln \arcsin x + \frac{1}{2} \ln^2 x + \arcsin \ln x$;
5	а) $y = \frac{\sqrt{2}}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{2}} + \frac{1}{6} \ln \frac{x+1}{x-1}$; б) $x^4 - xy + y^4 = e^x$; в) $y = (1+5^{x^2})^x$; г) $y = \arcsin \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$; д) $y = \ln x \lg x - \ln a \log_a x$;
6	а) $y = \frac{1}{2} \ln \operatorname{tg} \frac{x}{2} - \frac{1}{2} \frac{\cos x}{\sin^2 x}$; б) $\operatorname{arctg}(x+y) + x^2 y = e^y$; в) $y = (\lg x)^{\sin x}$; г) $y = \frac{x^2}{\ln 3x}$; д) $y = (x^2 - 2x + 2)e^{4x^2}$;
7	а) $y = \ln \frac{\sqrt{x^2 + a^2} + x}{\sqrt{x^2 + a^2} - x}$; б) $\operatorname{tgy} = xy + \ln xy$; в) $y = (\sin \sqrt{x})^{\frac{1}{x^2}}$; г) $y = 2x \sin x - (x^2 - 2) \cos x$; д) $y = \sqrt{\operatorname{arctg} x} - (\arcsin x)^3$;
8	а) $y = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2} \ln(x + \sqrt{x^2 - a^2})$; б) $\cos^2(x+y) + e^{xy} = x$; в) $y = (x^2 + 4)^{x^2}$; г) $y = (3 - 2 \sin 4x^2)^5$; д) $y = \sqrt{x e^{x^2-1} + x^3}$;
9	а) $y = \frac{3}{4} \ln \frac{x^2+1}{x^2-1} + \frac{1}{4} \ln \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} 3x$; б) $y^3 = \frac{x-y}{x+y}$; в) $y = (1+e^{x^2})^{\ln x}$; г) $y = \sqrt{1 + \arcsin x}$; д) $y = \sqrt[3]{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^3 x}$;
10	а) $y = -\frac{1}{2 \sin^2 x} + \ln \operatorname{tg} 3x$; б) $y^2 = xy + \ln \frac{y}{x}$; в) $y = (1-x^2)^{\operatorname{ctg} x}$; г) $y = \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^x$; д) $y = \sin(x^2 - 5x + 4) + \operatorname{tg} \frac{\pi}{x}$.
11	а) $y = 2\sqrt{4x+3} - \frac{3}{\sqrt{x^3+x+1}}$; б) $y = (e^{\cos x} + 3)^2$; в) $y = \ln \sin(2x+5)$; г) $y = x^{x^x}$; д) $\operatorname{tg} \left(\frac{y}{x} \right) = 5x$;
12	а) $y = x^2 \sqrt{1-x^2}$; б) $y = \frac{4 \sin x}{\cos^2 x}$; в) $y = \operatorname{arctg} e^{2x}$; г) $y = x^{\frac{1}{x}}$; д) $x - y + \operatorname{arctg} y = 0$;
13	а) $y = x \sqrt{\frac{1+x^2}{1-x}}$; б) $y = \frac{1}{\operatorname{tg}^2 2x}$; в) $y = \arcsin \sqrt{1-3x}$;

Номер вар.	Функции
	г) $y = x^{\ln x}$; д) $y \cdot \sin x = \cos(x - y)$;
14	а) $y = \frac{3 + 6x}{\sqrt{3 - 4x + 5x^2}}$; б) $y = \sin x - x \cos x$; в) $y = x^m \ln x$; г) $y = x^{-\lg x}$; д) $\frac{y}{x} = \arctg\left(\frac{x}{y}\right)$;
15	а) $y = \frac{x}{\sqrt{a^2 - x^2}}$; б) $y = \frac{\sin^2 x}{2 + 2\cos^2 x}$; в) $y = \frac{x \ln x}{x - 1}$; г) $y = (\arctg x)^{\ln x}$; д) $(e^x - 1) \cdot (e^y - 1) - 1 = 0$;
16	а) $y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}} + 5\sqrt{x^3 + 1}$; б) $y = 2tg^3(x^2 + 1)$; в) $y = 3^{\arctg x^2}$; г) $y = (\arctg x)^x$; д) $y^2 x = e^{\frac{y}{x}}$;
17	а) $y = \sqrt[3]{\frac{1 + x^2}{1 - x^2}}$; б) $y = \frac{1}{2}tg^2 x + \ln \cos x$; в) $y = \arctg \frac{x}{1 + \sqrt{1 - x^2}}$; г) $y = (x + x^2)^x$; д) $x^3 - y^3 + 3axy = 0$;
18	а) $y = 3\sqrt[3]{x^5 + 5x^4 - \frac{5}{x}}$; б) $y = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}$; в) $y = \arctg(tg^2 x)$; г) $y = (\sin x)^{\ln x}$; д) $x - y + a \cdot \sin y = 0$;
19	а) $y = 5\sqrt[5]{x^2 + x + \frac{1}{x}}$; б) $y = 2^x e^{-x}$; в) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}}$; г) $y = (\cos x)^x$; д) $\ln y = \arctg\left(\frac{x}{y}\right)$;
20	а) $y = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 + 1}$; б) $y = \frac{1}{3}tg^3 x - tg x + x$; в) $y = \arctg \sqrt{\frac{3 - x}{x - 2}}$; г) $y = (\cos x)^{x^2}$; д) $x - y + e^y \arctg x = 0$;

Задача 2

Найти пределы функций с помощью правила Лопиталя.

Номер вар.	Пределы
1	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x + \sin 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\ln \sin x}{(2x - \pi)^2}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{2x} tg \frac{4}{x}$; г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 2)^{1/\ln 3x}$.

Номер вар.	Пределы		
2	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos mx - \cos nx}{x^2};$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 2^x}{\operatorname{actg} 2x - 3x};$	в) $\lim_{x \rightarrow 2+0} \sqrt{x-2} \operatorname{ctg} \pi t;$ г) $\lim_{x \rightarrow +0} x^{3/(4+\ln x)}.$
3	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 3x}{x};$	б) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x-3}}{x^2 - 49};$	в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} \pi x/2}{\ln(x^2 + 1)};$ г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^{10} e^{-3x}).$
4	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x};$	б) $\lim_{x \rightarrow 81} \frac{3 - \sqrt[4]{x}}{9 - \sqrt{x}};$	в) $\lim_{x \rightarrow 1-0} (1-x)^{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}};$ г) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \operatorname{tg} x.$
5	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x - \operatorname{tg} x};$	б) $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-1} - 3}{x - 10};$	в) $\lim_{x \rightarrow a} \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2a} \sin \frac{x-a}{2};$ г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\ln x)^{1/x}.$
6	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{\cos x}}{x \sin x};$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3};$	в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \sin \frac{a}{x} \right);$ г) $\lim_{x \rightarrow +0} \left(\ln \frac{1}{x} \right)^x.$
7	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x(\sqrt{1+x} - 1)};$	б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(9 - 2x^2)}{\sin 2\pi x};$	в) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2} \right)^{\sin(x-1)};$ г) $\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x+2} - 2) \operatorname{tg} \frac{\pi}{x}.$
8	а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(1-x)}{\sqrt{x} - 1};$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\operatorname{actg} 5x};$	в) $\lim_{x \rightarrow \infty} x \ln \frac{x+1}{x-1};$ г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2}{x^2 + 3} \right)^{x^2 - 3}.$
9	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - a^x}{x^2} \quad (a > 0);$	б) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{\ln \operatorname{tg} x};$	в) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - e^{2x}) \operatorname{ctg} x;$ г) $\lim_{x \rightarrow +0} x^{\sin x}.$
10	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} x};$	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - a^{\sin x}}{x^3};$	в) $\lim_{x \rightarrow 1} (x-1) \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2};$ г) $\lim_{x \rightarrow 1+0} \left(\frac{1}{x-1} \right)^{\ln(2-x)}.$
11	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - \frac{1}{x^2} \right);$	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}};$	в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x};$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\frac{1}{\ln x}}.$

Номер вар.	Пределы		
12	а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^3 - 7x + 6}$;	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3}$;	в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^n \cdot e^{-x}), n > 0$;
		г) $\lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{1-x}}$.	
13	а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sec^2 x - 2 \operatorname{tg} x}{1 + \cos 4x}$;	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$;	в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n \cdot \sin \frac{a}{x}, n > 0$;
		г) $\lim_{x \rightarrow 1-0} (1-x)^{\cos \frac{\pi x}{2}}$.	
14	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin mx)}{\ln \sin x}$;	б) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) \operatorname{ctg} x$;	в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^{\frac{1}{x}}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow +0} x^{\frac{3}{4 + \ln x}}$.	
15	а) $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}$;	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \arcsin x \cdot \operatorname{ctg} x$;	в) $\lim x^{\sin x}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} \right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$.	
16	а) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$;	б) $\lim_{x \rightarrow 1} \ln x \cdot \ln(x-1)$;	в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (2+x)^{\frac{1}{\ln 3x}}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x^2)^{\frac{1}{x}}$.	
17	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3}$;	б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\pi}{x}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}$;	в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{2x^2 + 1}}{2x^2 - 1}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow +0} x^x$.	
18	а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{1 - \sin \frac{\pi x}{2}}$;	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{2x} \cdot \operatorname{tg} \frac{4}{x}$;	в) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\operatorname{ctg} \frac{x}{2} \right)^{\frac{1}{\cos x}}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{5+x} \right)^{3x}$.	
19	а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x - \sin x}$;	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x^2} \right)^x$;	в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\pi}{x}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} \ln(3x-5)}{e^{x+3} - e^{x^2+1}}$.	
20	а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right)$;	б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (e^x - e^{-x}) \cdot \operatorname{ctg} x$;	в) $\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x+2} - 2)^{x-2}$; г)
		$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2} \cdot \operatorname{tg} \frac{3\pi x}{2} \right)$.	

Задача 3

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = f(x)$ на отрезке $[a, b]$.

Номер вар.	Функция, отрезок
1	$f(x) = x^3 - 12x + 7, \quad [0, 3].$
2	$f(x) = x^5 - (5/3)x^3 + 2, \quad [0, 2].$
3	$f(x) = (\sqrt{3}/2)x + \cos x, \quad \left[0, \frac{\pi}{2}\right].$
4	$f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 2, \quad [-3, 1].$
5	$f(x) = x^3 - 3x + 1, \quad [1/2, 2].$
6	$f(x) = x^4 + 4x, \quad [-2, 2].$
7	$f(x) = (\sqrt{3}/2)x - \sin x, \quad \left[0, \frac{\pi}{2}\right].$
8	$f(x) = 81x - x^4, \quad [-1, 4].$
9	$f(x) = 3 - 2x^2, \quad [-1, 3].$
10	$f(x) = x - \sin x, \quad [-\pi, \pi].$
11	$f(x) = \frac{x+6}{x^2+13}, \quad [-5, 5].$
12	$f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x, \quad \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right].$
13	$f(x) = \frac{x-3}{x^2+16}, \quad [-5, 5].$
14	$f(x) = \frac{1}{2}x - \sin x, \quad \left[\frac{3}{2}\pi, 2\pi\right].$
15	$f(x) = \frac{x+3}{x^2+7}, \quad [-3, 7].$
16	$f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x, \quad \left[-\frac{3}{2}\pi, -\pi\right].$
17	$f(x) = \frac{x-5}{x^2+11}, \quad [-3, 7].$
18	$f(x) = \frac{1}{2}x - \sin x, \quad \left[-2\pi, \frac{3}{2}\pi\right].$
19	$f(x) = \frac{x-4}{x^2+9}, \quad [-4, 6].$
20	$f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x, \quad \left[-2\pi, -\frac{3}{2}\pi\right].$

Задача 4

Провести полное исследование и построить графики функций.

Номер вар.	Функции
1	а) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$; б) $y = \frac{e^x}{x}$.
2	а) $y = \left(\frac{1+x}{x-1}\right)^2$; б) $y = \ln(2x^2 + 3)$.
3	а) $y = \frac{x}{(x-1)^2}$; б) $y = x^3 e^{-x}$.
4	а) $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$; б) $y = \frac{1}{e^x - 1}$.
5	а) $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$; б) $y = x - \ln(x+1)$.
6	а) $y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$; б) $y = e^{\frac{1}{x+2}}$.
7	а) $y = \frac{x^3 + 16}{x}$; б) $y = \frac{1}{e^{2x} - 1}$.
8	а) $y = \left(\frac{x+2}{x-1}\right)^2$; б) $y = x^2 \ln x$.
9	а) $y = \frac{x^8 - 1}{4x^2}$; б) $y = \ln \frac{x+1}{x+2}$.
10	а) $y = \frac{2}{x^2 + x + 1}$; б) $y = x - \ln x$.
11	а) $y = \frac{2}{x^2 + x + 1}$; б) $y = \frac{1}{e^{2x} - 1}$.
12	а) $y = \frac{x^3 - 1}{4x^2}$; б) $y = \ln \frac{x+1}{x+2}$.
13	а) $y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$; б) $y = \frac{1}{e^x - 1}$.
14	а) $y = \frac{x^3 + 16}{x}$; б) $y = x^2 \ln x$.
15	а) $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$; б) $y = x^3 e^{-x}$.
16	а) $y = \left(\frac{x+2}{x-1}\right)^2$; б) $y = x - \ln x$.
17	а) $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$; б) $y = x - \ln x + 1$.
18	а) $y = \frac{x}{(x-1)^2}$; б) $y = e^{\frac{1}{x+2}}$.
19	а) $y = \left(\frac{1+x}{x-1}\right)^2$; б) $y = \frac{e^x}{x}$.
20	а) $y = \frac{x}{x^2 + 1}$; б) $y = \ln(2x^2 + 3)$.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 2 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной" выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должна быть сдана преподавателю на проверку до зачётной недели. На выполнение контрольной работы отводится 20 часов. Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номера вариантов контрольных задач 1 и 4 находятся по первой букве фамилии студента; номер варианта контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента; номер варианта контрольной задачи 3 находится по первой букве отчества студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку синими или черными чернилами. Необходимо оставлять поля шириной 4 - 5 см для замечаний рецензента.
2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, номер контрольной работы; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует поставить дату её выполнения и подпись студента.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров.
4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. Если условие задачи имеет общую формулировку, то, переписывая его, следует общие данные заменить конкретными, взятыми из своего варианта. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.
5. В прорецензированной работе студент должен исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть его рекомендации и советы. Рецензии позволяют студенту судить о степени усвоения соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем. Зачтенные контрольные работы предъявляются студентом при сдаче зачета или экзамена.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70 % заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70 % заданий.

7.2.3. Контрольная работа 3 по теме "Неопределенный интеграл"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача

Найти неопределенные интегралы.

Номер вар.	Интегралы
1	а) $\int \frac{e^x dx}{\sqrt[8]{1-e^x}}$; б) $\int \frac{19-4x}{2x^2+x-3} dx$; в) $\int (5x-2) \ln x dx$; г) $\int \frac{dx}{1-\sqrt[3]{x+1}}$.
2	а) $\int x\sqrt{3-x^2} dx$; б) $\int \frac{2x+9}{x^2+5x+6} dx$; в) $\int x \cdot \cos^2(2x) dx$; г) $\int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}$.
3	а) $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$; б) $\int \frac{x+9}{x^2+2x-3} dx$; в) $\int \ln(3+x^2) dx$; г) $\int \frac{dx}{\sqrt{x+3} + \sqrt[3]{(x+3)^2}}$.
4	а) $\int \sin 2x \sqrt{2-\cos^2 x} dx$; б) $\int \frac{2x+27}{x^2-x-12} dx$; в) $\int x \cdot \arcsin x dx$; г) $\int \frac{x^2 + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx$.
5	а) $\int \frac{\sin x}{1-\cos x} dx$; б) $\int \frac{4x+31}{2x^2+11x+12} dx$; в) $\int (2-x) \sin x dx$; г) $\int \frac{\cos x}{1+\cos x} dx$.
6	а) $\int \frac{\sqrt[3]{\ln x}}{x} dx$; б) $\int \frac{11x-2}{x^2+x-2} dx$; в) $\int (1-\ln x) dx$; г) $\int \frac{\sqrt[4]{x}+1}{(\sqrt{x}+4)\sqrt{x^3}} dx$.
7	а) $\int \frac{1-\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$; б) $\int \frac{17-2x}{x^2-5x+4} dx$; в) $\int (3x+4) \cos x dx$; г) $\int \frac{\sqrt{x+5}}{1+\sqrt[3]{x+5}} dx$.
8	а) $\int \frac{x^2}{8+x} dx$; б) $\int \frac{9-2x}{x^2-5x+6} dx$; в) $\int \operatorname{arcctg}(4x) dx$; г) $\int \frac{dx}{3\cos x + 4\sin x}$.

Номер вар.	Интегралы
9	$\text{a) } \int \frac{\sin 2x}{\cos^2 x + 3} dx; \text{ б) } \int \frac{4x - 27}{2x^2 - x - 6} dx; \text{ в) } \int x \ln^2 x dx; \text{ г) } \int \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[6]{x} + 1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx.$
10	$\text{a) } \int \frac{x^2}{\cos^2(x^3)} dx; \text{ б) } \int \frac{x - 13}{x^2 - 2x - 8} dx; \text{ в) } \int x^2 \sin 3x dx; \text{ г) } \int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}.$
11	$\text{a) } \int e^{\sin^2 x} \sin 2x dx; \text{ б) } \int \arctg \sqrt{x} dx; \text{ в) } \int \frac{dx}{x^3 + 8}; \text{ г) } \int \frac{dx}{1 + \sqrt[3]{x + 1}}.$
12	$\text{a) } \int \frac{x dx}{(x^2 + 4)^6}; \text{ б) } \int e^x \ln(1 + 3e^x) dx; \text{ в) } \int \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^3 + 1} dx; \text{ г) } \int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}.$
13	$\text{a) } \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1 - x^8}}; \text{ б) } \int x 3^x dx; \text{ в) } \int \frac{x^3 + 3x + 3}{x^4 + 3x^2} dx; \text{ г) } \int \frac{dx}{\sqrt{x + 3} + \sqrt[3]{(x + 3)^2}}.$
14	$\text{a) } \int \frac{dx}{\cos^2 x (3 \operatorname{tg} x + 1)}; \text{ б) } \int \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} dx; \text{ в) } \int \frac{x - 101}{x^3 + 2x^2 + 101x} dx; \text{ г) } \int \frac{x^2 + \sqrt{1 + x}}{\sqrt[3]{1 + x}} dx.$
15	$\text{a) } \int \frac{\cos 3x dx}{4 + \sin 3x}; \text{ б) } \int x^2 e^{3x} dx; \text{ в) } \int \frac{x^3 + x^2 + 1}{x^4 + 2x^2} dx; \text{ г) } \int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx.$
16	$\text{a) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}; \text{ б) } \int x \arcsin \frac{1}{x} dx; \text{ в) } \int \frac{x + 3}{x^3 + x^2 - 2x} dx; \text{ г) } \int \frac{(\sqrt[4]{x} + 1)}{(\sqrt{x} + 4)\sqrt[4]{x^3}} dx.$

Номер вар.	Интегралы
17	а) $\int \frac{(x + \arctg x) dx}{1 + x^2}$; б) $\int x \ln(x^2 + 1) dx$; в) $\int \frac{x^3 - 3}{x^4 + 3x^2} dx$; г) $\int \frac{\sqrt{x+5}}{1 + \sqrt[3]{x+5}} dx$.
18	а) $\int \frac{\arctg \sqrt{x} dx}{\sqrt{x}(1+x)}$; б) $\int x \sin x \cos x dx$; в) $\int \frac{x^3 - 2x^2 + 2x - 2}{x^4 + 2x^2} dx$; г) $\int \frac{dx}{3 \cos x + 4 \sin x}$.
19	а) $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{3+2 \cos x}}$; б) $\int x^2 \sin 4x dx$; в) $\int \frac{4x^2 + 3x + 50}{x^3 + 2x^2 + 50x} dx$; г) $\int \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[6]{x} + 1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx$.
20	а) $\int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$; б) $\int x \ln^2 x dx$; в) $\int \frac{x^3 + 3x^2 + 5}{x^4 + 5x^2} dx$; г) $\int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}$.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 3 по теме "Неопределенный интеграл" выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должна быть сдана преподавателю на проверку до зачётной недели. На выполнение контрольной работы отводится 20 часов. Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номер контрольной задачи находится по первой букве имени студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку синими или черными чернилами. Необходимо оставлять поля шириной 4 - 5 см для замечаний рецензента.

2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, номер контрольной работы; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует поставить дату её выполнения и подпись студента.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров.

4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. Если условие задачи имеет общую формулировку, то, переписывая его, следует общие данные заменить

конкретными, взятыми из своего варианта. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.

5. В прорецензированной работе студент должен исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть его рекомендации и советы. Рецензии позволяют студенту судить о степени усвоения соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем. Зачтенные контрольные работы предъявляются студентом при сдаче зачета или экзамена.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70 % заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70 % заданий.

7.2.4. Контрольная работа 4 по теме "Определённый интеграл"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Вычислить определенные интегралы

Номер вар.	Интегралы
1	а) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$; б) $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+2x+2}$; в) $\int_0^{\pi/4} x \sin x dx$; г) $\int_0^2 \sqrt{(4-x^2)^3} dx$.
2	а) $\int_0^3 \frac{\sqrt{x} dx}{1+x}$; б) $\int_1^{\infty} \frac{\ln(x^2+1) dx}{x^2}$; в) $\int_0^{\pi/4} x \sin 2x dx$; г) $\int_0^5 \frac{x^2 dx}{(25+x^2)^3}$.
3	а) $\int_0^{16} \frac{dx}{\sqrt{x+9}+\sqrt{x}}$; б) $\int_0^1 \frac{x^4 dx}{\sqrt{1-x^5}}$; в) $\int_0^3 (x-3)e^x dx$; г) $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{\cos^3 x}{\sqrt{\sin^2 x}} dx$.
4	а) $\int_0^{\pi/6} x \cos 3x dx$; б) $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$; в) $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin^3 x}{\sqrt[4]{\cos x}} dx$; г) $\int_0^1 x^2 \sqrt{1-x^2} dx$.
5	а) $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^4}$; б) $\int_4^{\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$; в) $\int_0^5 x^2 \sqrt{25-x^2} dx$; г) $\int_1^7 \frac{x dx}{\sqrt{2x+2}}$.
6	а) $\int_0^{\pi/2} \cos^5 x \sin 2x dx$; б) $\int_0^1 \frac{dx}{x^3-5x^2}$; в) $\int_0^3 \sqrt{(9-x^2)^3} dx$; г) $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$.
7	а) $\int_0^{\ln 5} \frac{e^x \sqrt{e^x-1} dx}{e^x+3}$; б) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{(1+x)\sqrt{x}}$; в) $\int_0^{\pi/2} (\sqrt{\cos x} + \sin x)^2 dx$; г) $\int_1^6 \frac{x dx}{\sqrt{4x+1}}$.
8	а) $\int_4^9 \frac{(x-1) dx}{\sqrt{x+1}}$; б) $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$; в) $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x \sin^3 x dx$; г) $\int_2^{10} \frac{(x-1/5) dx}{1+\sqrt{5x-1}}$.

Номер вар.	Интегралы
9	а) $\int_0^4 \frac{x^2 dx}{\sqrt{16-x^2}}$; б) $\int_2^3 \frac{xdx}{\sqrt{(x^2-4)^3}}$; в) $\int_0^{\pi/2} (\cos x + \sqrt{\sin x})^2 dx$; г) $\int_0^1 \sqrt{(1-x^2)^3} dx$.
10	а) $\int_0^3 \frac{(x+4)dx}{\sqrt{9-x^2}}$; б) $\int_0^2 \frac{x^5 dx}{\sqrt{4-x^2}}$; в) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin^3 x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}$; г) $\int_0^{e-1} \ln(x-1) dx$.
11	а) $\int_{-2}^0 (x+2)e^{-x} dx$; б) $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin^3 x dx}{\sqrt{\cos x}}$; в) $\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^3}$; г) $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^6} dx$.
12	а) $\int_0^5 (x-5)e^x dx$; б) $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \cos^3 x dx$; в) $\int_{-5}^0 \frac{dx}{(x+5)^2}$; г) $\int_0^4 x^2 \sqrt{16-x^2} dx$.
13	а) $\int_0^{\pi/4} x^2 \cos 2x dx$; б) $\int_0^4 \frac{xdx}{1+\sqrt{x}}$; в) $\int_a^{2a} \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}$; г) $\int_0^3 x^3 \sqrt{9-x^2} dx$.
14	а) $\int_6^0 (x+6)e^{-x} dx$; б) $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin^3 x dx}{\sqrt[3]{\cos x}}$; в) $\int_1^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$; г) $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{1+4\sin^2 x}$.
15	а) $\int_1^e \frac{\ln x}{x^5} dx$; б) $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin^3 x dx}{\sqrt[4]{\cos x}}$; в) $\int_1^e \frac{dx}{x^3 \sqrt{\ln x}}$; г) $\int_0^4 \frac{x^2 dx}{\sqrt{(16+x^2)^3}}$.
16	а) $\int_0^{\pi/6} (x-\pi/6) \cos 3x dx$; б) $\int_9^{16} \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x+1}}$; в) $\int_2^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2-4}}$; г) $\int_{\sqrt{2}/2}^1 \frac{\sqrt{1-x^2}}{x^6} dx$.
17	а) $\int_0^{\pi/4} x \sin 2x dx$; б) $\int_0^5 \frac{x^2 dx}{\sqrt{(25+x^2)^3}}$; в) $\int_4^9 \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt{x-1}}$; г) $\int_1^e \frac{dx}{x \ln^3 x}$.
18	а) $\int_{-4}^0 (x+4)e^{-x} dx$; б) $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{\cos^3 x}{\sqrt{\sin x}} dx$; в) $\int_0^3 \frac{3dx}{\sqrt{9-x^2}}$; г) $\int_0^{-\ln 2} \sqrt{1-e^{2x}} dx$.
19	а) $\int_0^{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} x dx$; б) $\int_0^8 \frac{xdx}{\sqrt{3x+1}}$; в) $\int_0^5 \frac{dx}{\sqrt{25-x^2}}$; г) $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{(1+x^2)^3}}$.
20	а) $\int_0^1 (x-1)e^x dx$; б) $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{\cos^3 x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$; в) $\int_1^e \frac{dx}{x \ln^3 x}$; г) $\int_0^4 \sqrt{(16-x^2)^3} dx$.

Задача 2

Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж области

Номер вар.	Уравнения линий
1	$3x^2 - 4y = 0; 2x - 4y + 1 = 0.$
2	$3x^2 + 4y = 0; 2x - 4y - 1 = 0.$
3	$2x + 3y^2 = 0; 2x + 2y + 1 = 0.$
4	$3x^2 - 4y = 0; 2x + 4y - 1 = 0.$
5	$2x - 3y^2 = 0; 2x + 2y - 1 = 0.$
6	$2x^2 - 2y = 0; 2x - 2y + 1 = 0.$
7	$4x + 3y^2 = 0; 4x + 2y + 1 = 0.$
8	$3x^2 - 2y = 0; 2x + 2y - 1 = 0.$
9	$4x - 3y^2 = 0; 4x + 2y - 1 = 0.$
10	$3x^2 + 4y = 0; 2x + 4y + 1 = 0.$
11	$y = x; y = -x + 2; y = x^2.$
12	$y = x^3; y = x; y = 4x.$
13	$x = 4 - y^2; x = 16 - 4y^2.$
14	$y = x; y = x^2; y = -2x + 3.$
15	$y = 4 - x^2; y = 16 - 4x^2; y \leq 8x - 5.$
16	$y = x^2; y = \frac{x}{2}; y = 8x - 15.$
17	$y = 1 - x^2; y \geq x^2; y \geq -\frac{3}{2}x.$
18	$x = y^2; y = x; y = 2 - x.$
19	$x = y^2; y = x; x + 2y - 3 = 0.$
20	$y = x - 1; y = 1 - x^2; y = (x - 1)^2.$

Задача 3

Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями, по известным поперечным сечениям

Номер вар.	Поверхности
1	$z = 2 - x^2 - 5y^2; z = 0.$
2	$z = 4 + \sqrt{y^2 + 2z^2}; x = 5.$
3	$z = 5 - \sqrt{x^2 + 4y^2}; z = 0.$
4	$\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} - \frac{z^4}{4} = 1; z = 1; z = 0.$
5	$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} - \frac{z^2}{6} = 1; x = 4.$
6	$z = 1 + \sqrt{4x^2 + y^2}; z = 2.$
7	$y = 3 + \sqrt{2x^2 + z^2}; y = 4.$
8	$x = 3 + y^2 + 2z^2; x = 4.$
9	$-\frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{4} = 1; 0 \leq x \leq 2.$
10	$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{1} + \frac{z^2}{9} = 1; y = 3.$
11	$x = 2 - 9y^2 - 16z^2; x = 0.$
12	$x = 2 - \sqrt{y^2 + 9z^2}; x = 0.$
13	$z = 1 - \sqrt{x^2 + 4y^2}; z = 0.$
14	$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1.$
15	$y = 3 - \sqrt{x^2 + 4z^2}; y = 0.$
16	$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{1} = 1; y \geq 0; y \leq 2.$
17	$z = 2 + x^2 + 9y^2; z = 4.$
18	$z = 2 - x^2 - 4y^2; z = 0.$
19	$y = 1 - x^2 - 4z^2; y = 0.$
20	$\frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1; y \geq 2.$

Задача 4

Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями. Сделать чертеж

Номер вар.	Уравнения линий
1	$y = -4x^3; x = 0; y = 4.$
2	$y = -4x^3; x = 1; y = 0.$
3	$y = 4x^3; x = 0; y = 4.$
4	$y = 4x^3; x = 1; y = 0.$
5	$y = 1 + 8x^3; x = 0; y = 9.$
6	$y = 4x^3; x = 0; y = -4.$
7	$y = -4x^3; x = -1; y = 0.$
8	$y = -4x^3; x = 0; y = -4.$
9	$y = 4x^3; x = -1; y = 0.$
10	$y = 1 + 8x^3; x = -\frac{1}{2}; y = 1.$
11	$y = (x - 1)^2; x + y = 1.$
12	$y = \ln x; x = e.$
13	$y = 1 - x^2; x + y = 1.$
14	$x^2 + y^2 = 4; y \geq 1.$
15	$x^2 + y^2 = 1; x + y \geq 1.$
16	$y = x^4; y = x.$
17	$y = \sin x; y = 1; x = 0.$
18	$x^2 + y^2 = 4; y \geq x; x = 0.$
19	$y = \cos x; y \geq \frac{1}{2}.$
20	$y = e^x; y = e; x = 0.$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 4 по теме "Определённый интеграл" выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должна быть сдана преподавателю на проверку до зачётной недели. На выполнение контрольной работы отводится 20 часов. Номера вариантов контрольных задач определяются с помощью таблицы 1, причем номера контрольных задач 1 и 4 находятся по первой букве фамилии студента; номер контрольной задачи 2 находится по первой букве имени студента; номер контрольной задачи 3 находится по первой букве отчества студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку синими или черными чернилами. Необходимо оставлять поля шириной 4 - 5 см для замечаний рецензента.
2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, номер контрольной работы; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует поставить дату её выполнения и подпись студента.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров.
4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. Если условие задачи имеет общую формулировку, то, переписывая его, следует общие данные заменить конкретными, взятыми из своего варианта. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.
5. В прорецензированной работе студент должен исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть его рекомендации и советы. Рецензии позволяют студенту судить о степени усвоения соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем. Зачтенные контрольные работы предъявляются студентом при сдаче зачета или экзамена.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70 % заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70 % заданий.

7.2.5. Контрольная работа 5 по теме "Функции нескольких переменных"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача

Дано скалярное поле $u = u(x; y)$.

- 1) Составить уравнение линии $u = C$ и построить её график.
- 2) Вычислить с помощью градиента производную скалярного поля $u = u(x; y)$ в точке А по направлению вектора \overrightarrow{AB} .

3) Найти наибольшую скорость изменения скалярного поля в точке А.

Номер вар.	$U = \bar{U}(x, y)$	C	Координаты т. А	Координаты т. В
1	$x^2 + y^2 + 4x + 2y$	-4	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
2	$x^2 + y^2 + 2x - 2y$	2	$\left(-\frac{1}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
3	$x^2 + y^2 + 2x - 4y$	-1	$\left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{5}{2}\right)$	$\left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
4	$x^2 + y^2 - 2x - 2y$	7	$\left(\frac{1}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
5	$x^2 + y^2 + 2x + 4y$	4	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{3}{2}\right)$	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
6	$x^2 + y^2 - 2x + 2y$	2	$\left(1.5; -1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; -1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
7	$x^2 + y^2 - 2x - 4y$	-1	$\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{5}{2}\right)$	$\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
8	$x^2 + y^2 - 4x - 2y$	-4	$\left(\frac{3}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
9	$x^2 + y^2 - 2x + 4y$	4	$\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{5}{2}\right)$	$\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
10	$x^2 + y^2 + 2x + 2y$	7	$\left(-\frac{1}{2}; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
11	$x^2 + y^2 + 6x + 4y$	-12	$\left(-\frac{1}{2}; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
12	$x^2 + y^2 - 6x - 4y$	-3	$\left(\frac{3}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
13	$x^2 + y^2 - 4x + 2y$	-4	$\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{5}{2}\right)$	$\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
14	$x^2 + y^2 + 4x - 2y$	4	$\left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{5}{2}\right)$	$\left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
15	$x^2 + y^2 + 6x + 4y$	-9	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{3}{2}\right)$	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$

Номер вар.	$U = \overline{U}(x, y)$	C	Координаты т. A	Координаты т. B
16	$x^2 + y^2 - 6x - 4y$	4	$\left(\frac{1}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
17	$x^2 + y^2 + 4x + 6y$	-9	$\left(-\frac{1}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$
18	$x^2 + y^2 - 4x - 6y$	5	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
19	$x^2 + y^2 + 2x + 8y$	-1	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2}\right)$	$\left(-2 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
20	$x^2 + y^2 - 2x - 8y$	-8	$\left(-\frac{1}{2}; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(0; 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 5 по теме "Функции нескольких переменных" выполняется студентами самостоятельно во внеаудиторное время и должна быть сдана преподавателю на проверку до зачётной недели. На выполнение контрольной работы отводится 17 часов. Номер варианта контрольной задачи определяется с помощью таблицы 1 и находится по первой букве имени студента.

Таблица 1

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е,Ё	Ж,З	И	К	Л
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	М	Н,Ю	О,Я	П	Р,Ч	С,Ш	Т,Щ	У	Ф,Э	Х,Ц
№ вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При выполнении контрольных работ необходимо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Каждая контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради в клетку синими или черными чернилами. Необходимо оставлять поля шириной 4 - 5 см для замечаний рецензента.
2. В заголовке работы на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, номер контрольной работы; здесь же следует указать название учебного заведения, дату отсылки работы в институт и адрес студента. В конце работы следует поставить дату её выполнения и подпись студента.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по положенному варианту. Решения задач надо располагать в порядке возрастания их номеров.
4. Перед решением каждой задачи надо полностью выписать её условие. Если условие задачи имеет общую формулировку, то, переписывая его, следует общие данные заменить конкретными, взятыми из своего варианта. Не следует приступать к выполнению контрольного задания, не решив достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу контрольного задания вызывается тем, что студент не выполнил это требование.
5. В прорецензированной работе студент должен исправить отмеченные рецензентом ошибки и учесть его рекомендации и советы. Рецензии позволяют студенту судить о степени усвоения

соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем. Зачтенные контрольные работы предъявляются студентом при сдаче зачета или экзамена.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено не менее 70 % заданий;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено менее 70 % заданий.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Что такое функция? Пример. Способы задания функции. Область определения функции. График функции
2	Обратная функция. Пример
3	Сложная функция. Пример
4	Основные характеристики функции
5	Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция. Пример
6	Предел функции в точке
7	Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними
8	Свойства бесконечно малых функций
9	Эквивалентные бесконечно малые
10	Связь между функцией, её пределом и бесконечно малой функцией
11	Предел функции при $x \rightarrow \infty$
12	Основные теоремы о пределах
13	Свойства пределов функций. Замечательные пределы
14	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке
15	Теорема о непрерывности элементарной функции и ее использование при вычислении пределов
16	Свойства функций, непрерывных на замкнутом интервале
17	Точки разрыва функции и их классификация
18	Что такое производная функции. Каков ее геометрический смысл
19	Производная суммы, произведения, частного двух функций. Производная сложной функции. Пример
20	Таблица производных основных элементарных функций.
21	Что такое дифференциал функции. Формула его вычисления.
22	Таблица дифференциалов основных. элементарных функций
23	Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Пример.
24	Производные и дифференциалы высших порядков.
25	Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания дифференцируемой функции.
26	Что такое экстремумы (min и max) функции. Каковы необходимые условия существования экстремума.
27	Достаточные условия существования min и max.
28	Теоремы Роля, Лагранжа, Коши.
29	Правила Лопиталя раскрытия неопределенностей
30	Формулы Тейлора и Маклорена для функции $f(x)$ и их использование для вычислений значений функции с заданной точностью.
31	Понятие выпуклости и вогнутости графика функции в точке. Необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции в точке.
32	Точки перегиба графика функции. Условие существования точек перегиба.
33	Асимптоты графика функции. Вертикальные асимптоты. Пример. Наклонные асимптоты, как их найти. Пример.

№ п/п	Вопросы к экзамену
34	Первообразная и неопределенный интеграл для функции $f(x)$. Примеры.
35	Свойства неопределенных интегралов.
36	Таблица неопределенных интегралов.
37	Интегрирование заменой переменной неопределенных интегралов. Пример.
38	Интегрирование по частям. Пример. Какие интегралы вычисляются этим методом.
39	Простейшие дроби 1,2,3,4-ого типа, интегрирование дробей 1,2,3 типа.
40	Интегрирование рациональных функций. (представлении неправильной дробно-рациональной функции в виде суммы многочлена и правильной дробно-рациональной функции; теорема о представлении правильной дробно-рациональной функции в виде суммы простейших дробей).
41	Интегрирование тригонометрических функций.
42	Интегрирование иррациональных функций.
43	Что называют интегральной суммой функции, заданной на отрезке? Как ее составить? Пример.
44	Что такое определенный интеграл? Каков его геометрический смысл?
45	Свойства определенного интеграла.
46	Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. Связь определенного интеграла и первообразной от подинтегральной функции.
47	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла и условие ее использования
48	Замена переменной в определенном интеграле.
49	Интегрирование по частям в определенном интеграле
50	Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах с помощью определенного интеграла.
51	Вычисление площади сектора в полярной системе координат
52	Вычисление длины дуги кривой в прямоугольной системе координат.
53	Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений
54	Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла
55	Дать определение функции двух, трех, n переменных. Примеры.
56	Что называют областью определения функции нескольких переменных. Как геометрически можно представить область определения функции двух переменных.
57	Что является графиком функции двух переменных и как его построить.
58	Что называется частным приращением и частной производной функции нескольких переменных. Как находят частные производные. Пример.
59	Что называют полным приращением и полным дифференциалом функции нескольких переменных. Формула для вычисления полного дифференциала.
60	Использование полного дифференциала для приближенных вычислений. Пример.
61	Частные производные от сложной функции нескольких переменных.
62	Частные производные от функции нескольких переменных, заданной неявно.
63	Частные производные высших порядков ФНП. Смешанные производные и их свойство.
64	Дифференциалы высших порядков ФНП.
65	Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
66	Что называют точкой максимума функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия существования точек максимума.
67	Что называют точкой минимума функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия существования точек минимума.
68	Достаточные условия существования минимума и максимума функции двух переменных в стационарной точке.

№ п/п	Вопросы к экзамену
69	Условный экстремум. Множители Лагранжа. Функция Лагранжа. Как найти условный экстремум.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен	«отлично»	Студент получил зачёт по всем контрольным работам семестра и при ответе на билет его содержание раскрыто полностью, материал изложен грамотно, в определённой логической последовательности, правильно используется терминология. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов, задачу билета решил правильно и рационально.
		«хорошо»	Студент получил зачёт по всем контрольным работам семестра. Ответ на билет удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом может иметь следующие недостатки: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочёта, исправленные по замечанию экзаменатора
		«удовлетворительно»	Студент получил зачёт по всем контрольным работам семестра. При ответе на билет неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии,

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			исправленные после наводящих вопросов
		«неудовлетворительно»	Студент не получил зачёт хотя бы по одной из контрольных работ семестра или при ответе на билет наблюдаются серьёзные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий, не продемонстрированы знания и умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Шипачев В.С.	Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/ 10.12737/5394 . - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/990716	Учебник	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Ржевский С.В.	Высшая математика : учебник / С.В. Ржевский. - Москва : Инфра-М ; Znanium.com, 2018. - 814 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-107481-7 (online). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/document?id=337456	Учебник	2018	ЭБС «ZNANIUM.COM»
3	Данилов Ю.М., Журбенко Л.Н., Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.; под ред. Журбенко Л.Н. , Никоновой Г.А. .	Математика : учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/document?id=327832	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	Дегтярева О.М., Журбенко Л.Н.,	Математика в примерах и задачах : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н.	Учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Никонова Г.А., Никонова Н.В., Нуриева С.Н.	Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/document?id=327833			

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие / Л.А. Кузнецов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4549 (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей	Учебное пособие	2015	ЭБС «Лань»
2	Филипова Е.Е., Сергеева Д.В., Слободская И.Н.	Математика: Учебное пособие / Е.Е. Филипова, Д.В. Сергеева, И.Н.Слободская - Вологда: ВИПЭ ФСИН России, 2015. - 378 с.: ISBN 978-5-94991-312-3 - Текст : электронный. - URL:	Учебное пособие	2015	ЭБС «ZNANIUM.COM»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		https://new.znaniium.com/catalog/product/899484			
3	Белоусова В. И., Ермакова Г. М., Михалева М. М. [и др.].	Высшая математика. Часть 1 : учебное пособие / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 296 с. — ISBN 978-5-7996-1779-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/65920.html (дата обращения: 25.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– [Основы высшей и дискретной математики](#) // Шубович А.А., Клочков Ю.В. Справочник / Волгоград, 2015. Режим доступа: <http://elibrary.ru>

– [Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, разложение рациональных дробей, введение в математический анализ (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

– [Лекции по высшей математике](#) // Ганов В.А., Дегтерева Р.В. Учебное пособие. В 2-х частях / Барнаул, 2014. Том Часть 2 Дифференциальное и интегральное исчисления, функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, дифференциальные уравнения и теория вероятностей (2-е издание, переработанное и дополненное). Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	бессрочная
2	Office Standart	1398	бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-440).	Столы ученические двухместные и трехместные (моноблоки) ,стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-409).	Столы ученические двухместные (моноблоки) , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

