

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

Б1.Б.06.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль)

Технология машиностроения

Форма обучения: очная с применением дот

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачёт	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные		
Практические	34	34
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	68,25	68,25
Самостоятельная работа	111,75	111,75
Контроль		
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

доцент, к.п.н. Павлова Е.С.

(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 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «___» _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой "Оборудование и технологии машиностроительного производства"

«___» _____ 20___ г.

(подпись) Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2019 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 1".

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: "Высшая математика 3", "Физика", "Механика".

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5. Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-5.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Знать: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления и методы математического анализа необходимые для решения проблем машиностроения
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем материаловедения, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.
		Владеть: Математическими методами описания типовых задач для решения задач теоретического и прикладного характера
	ОПК-5.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений.	Знать: основные понятия теория функции нескольких переменных необходимые для решения проблем машиностроения Уметь: использует знания математики при решении

		конкретных задач
		Владеть: Навыками применения современного математического инструментария в своей инженерной деятельности

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 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Лек 1	Задачи, приводящие к понятию производной, правила дифференцирования функции	2	2		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Ср	Производные функций явной, неявной, заданной параметрически. Дифференциал, приближенные вычисления. Правила Лопиталя.	2	28	5	-	Задание 1 проверяемое вручную
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 1	Нахождение производной функций, заданных явно, неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование	2	2		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Лек 2	Понятие дифференциала функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.	2	2	2	-	Изучение электронного учебника
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 2	Нахождение второй и выше производных функций, заданных явно, неявно, параметрически. Промежуточный тест 1	2	2	3	-	On-line тестирование (промежуточный тест 1)

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	Лек 3	Применение дифференциала к приближённым вычислениям. Правила Лопиталя.	2	2		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 3	Вычисление функций с помощью дифференциал. Вычисление пределов, используя правила Лопиталя.	2	2		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Лек 4	Исследование функций при помощи производной.	2	2	2	-	Изучение электронного учебника
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 4	Исследование функций при помощи производной.	2	2		-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Лек 5	Понятие ФНП. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Промежуточный тест 2	2	2	4	-	On-line тестирование (промежуточный тест 2)
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Ср	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциал. Приближённые вычисления. Касательная и нормаль.	2	28	5	-	Задание 2 проверяемое вручную

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Пр 5	Частные производные и дифференциалы первого порядка. Дифференцирование неявной функции.	2	2		-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Лек 6	Производные и дифференциалы высших порядков ФНП	2	2	2	-	Изучение электронного учебника
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Пр 6	Производные высших порядков ФНП. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям. промежуточный тест 3	2	2	3	-	On-line тестирование (промежуточный тест 3)
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Лек 7	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум ФНП, необходимые и достаточные условия.	2	2		-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Пр 7	Экстремум ФНП, необходимые и достаточные условия.	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Лек 8	Понятие неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям	2	2	2	-	Изучение электронного учебника

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Пр 8	Вычисление неопределённых интегралов методом непосредственного интегрирования и методом подведения под дифференциал	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Лек 9	Интегрирование рациональных функций и дробей	2	2	2	-	Изучение электронного учебника
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Ср	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	2	27,75	5	-	Задание 3 проверяемое вручную
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Пр 9	Вычисление неопределённых интегралов методом подстановки и методом интегрирования по частям	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Лек 10	Интегрирование тригонометрических функций.	2	2	3	-	Изучение электронного учебника
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Пр 10	Вычисление неопределённых интегралов от рациональных и тригонометрических функций	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Лек 11	Интегрирование иррациональных функций	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Пр 11	Вычисление неопределенных интегралов от иррациональных функций	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. Неопределенный интеграл.	Лек 12	Методы интегрирования	2	2		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Пр 12	Методы интегрирования. промежуточный тест 4	2	2	4	-	On-line тестирование (промежуточный тест 4)
Модуль 8. Определенный интеграл	Лек 13	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, интегрирование по частям	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Ср	Вычисление определенных интегралов. Методы интегрирования	2	28	5	-	Задание 4 проверяемое вручную
Модуль 8. Определенный интеграл	Пр 13	Вычисление определенных интегралов. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в определенном интеграле	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Лек 14	Геометрические приложения определённого интеграла	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Пр 14	Вычисление площади криволинейной трапеции, объема тела вращения с помощью определенного интеграла	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Лек 15	Физические приложения определенного интеграла. промежуточный тест 5	2	2	3	-	On-line тестирование (промежуточный тест 5)

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 8. Определенный интеграл	Пр 15	Вычисление работы переменной силы, давления газа и жидкости и других физических величин с помощью определенного интеграла	2	2	5	-	Задание 5 проверяемое вручную
Модуль 8. Определенный интеграл	Лек 16	Несобственные интегралы	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Пр 16	Исследование на сходимость несобственных интегралов I и II рода.	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Лек 17	Итоговое повторение	2	2		-	
Модуль 8. Определенный интеграл	Пр 17	Исследование на сходимость несобственных интегралов I и II рода.	2	2	5	-	Задание 6 проверяемое вручную
	Тест	Итоговое тестирование	2	2	40	-	On-line тестирование (итоговый тест 5)
	ПА	Промежуточная аттестация (зачёт по накопительному рейтингу)	2	0,25		-	
Итого:				180	100		

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика 2" используются:

- технология дистанционного обучения в рамках проекта «Росдистант»;
- 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, зачёта);
- технология дифференцированного обучения (предлагаются задания различного уровня сложности);
- технология интерактивного обучения (осуществляется деятельность с мультимедиа программами, использование ресурсов и возможностей Интернет, компьютера).

6. Методические указания по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины "Высшая математика 2". 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.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение промежуточных тестов, заданий, проверяемых вручную, составленных из задач по темам курса, итогового теста по курсу, изучение материалов лекций и электронных учебников, ответов на вопросы самоконтроля.

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 задания курса и проходят тестирование on-line. Задания работы, проверяемой вручную должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-5,1, ОПК-5,2	Задания 1-6, проверяемые вручную.
2	ОПК-5,1, ОПК-5,2	Тестирование on-line (промежуточные тесты 1-5)
2	ОПК-5,1, ОПК-5,2	Изучение электронного учебника
2	ОПК-5,1, ОПК-5,2	Тестирование on-line (итоговый тест)
2	ОПК-5,1, ОПК-5,2	Вопросы к зачёту

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

7.2.1. Задание 1, проверяемое вручную (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

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) $y = \operatorname{arctg} \ln 3x$;
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) $y = (1 + x^2)^{\sqrt{x+1}}$;

Номер вар.	Функции
	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) $y = \arcsin \sqrt{1-3x}$; г) $y = x^{\ln x}$; д) $y \cdot \sin x = \cos(x-y)$;

Номер вар.	Функции
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) $y = x^{-tgx}$; д) $\frac{y}{x} = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{y}\right)$;
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) $y = (\operatorname{arctg} x)^{\ln x}$; 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) $y = 3^{\operatorname{arctg} x^2}$; г) $y = (\operatorname{arctg} x)^x$; 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) $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{1+\sqrt{1-x^2}}$; 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) $y = \operatorname{arctg}(tg^2 x)$; г) $y = (\sin x)^{\ln x}$; д) $x - y + a \cdot \sin y = 0$;
19	а) $y = 5\sqrt{x^2 + x + \frac{1}{x}}$; б) $y = 2^x e^{-x}$; в) $y = \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}}$; г) $y = (\cos x)^x$; д) $\ln y = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{y}\right)$;
20	а) $y = \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt[3]{x^3 + 1}$; б) $y = \frac{1}{3}tg^3 x - tgx + x$; в) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{3-x}{x-2}}$; г) $y = (\cos x)^{x^2}$; д) $x - y + e^y \operatorname{arctg} x = 0$;

Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

Найти пределы функций с помощью правила Лопиталья.

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) $\lim_{x \rightarrow \infty} e^{2x} \operatorname{tg} \frac{4}{x}$;
		г) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x + 2)^{1/\ln 3x}$.	
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) $\lim_{x \rightarrow +0} x^{\sin x}$.	

Номер вар.	Пределы
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) $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\frac{1}{\ln x}}$.
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) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{5+x} \right)^{3x}$.

Номер вар.	Пределы
19	$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x - \sin x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)^x; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{\pi}{x}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}};$ $\text{г) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\operatorname{tg} \ln(3x-5)}{e^{x+3} - e^{x^2+1}}.$
20	$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right); \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} (e^x - e^{-x}) \cdot \operatorname{ctg} x; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x+2} - 2)^{x-2}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2} \cdot \operatorname{tg} \frac{3\pi x}{2} \right).$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;
- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла, если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2.2. Задание 2, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

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 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

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) $y = x^3 e^{-x}$.

Номер вар.	Функции
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

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;
- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла, если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2.3. Задание 3, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве отчества студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

Найти неопределенные интегралы.

Номер вар.	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	$\text{a) } \int \frac{xdx}{(x^2 + 4)^6}; \text{ б) } \int e^x \ln(1 + 3e^x) dx; \text{ в) } \int \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^3 + 1} dx; \text{ г) } \int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x}.$
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	$\text{a) } \int \frac{\sin x dx}{\sqrt[3]{\cos^2 x}}; \text{ б) } \int x \arcsin \frac{1}{x} dx; \text{ в) } \int \frac{x + 3}{x^3 + x^2 - 2x} dx; \text{ г) } \int \frac{(\sqrt[4]{x} + 1)}{(\sqrt{x} + 4)\sqrt{x^3}} dx.$

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

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;
- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла», если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2.4. Задание 4, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача 1

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве фамилии студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

Вычислить определенные интегралы. Для несобственных интегралов решить вопрос о сходимости

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) $\int_{\pi/6}^{\pi/2} \frac{\cos^3 x}{\sqrt[3]{\sin^2 x}} dx$.
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) $\int_2^{10} \frac{(x-1/5) dx}{1+\sqrt{5x-1}}$.
9	а) $\int_0^4 \frac{x^2 dx}{\sqrt{16-x^2}}$; б) $\int_2^3 \frac{x dx}{\sqrt{(x^2-4)^3}}$; 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) $\int_0^4 \frac{x dx}{1+\sqrt{x}}$; в) $\int_a^{2a} \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}$; г) $\int_0^3 x^3 \sqrt{9-x^2} dx$.

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

Задача 2

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

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	$2x - 3y^2 = 0; 2x + 2y - 1 = 0.$

Номер вар.	Уравнения линий
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	$y = x - 1; y = 1 - x^2; y = (x - 1)^2.$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;
- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла», если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;

- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2,5 Задание 5, проверяемое вручную

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

Задача 1.

Сделать чертеж области, ограниченной заданными линиями. Вычислить площадь полученной фигуры

№	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	$3x^2 + 4y = 0; 2x + 4y + 1 = 0.$

Рекомендации по выполнению задания

Все представленные решения должны содержать подробные вычисления с указанием соответствующих формул.

Задача 3.

Вычислить объём тела, заданного представленными уравнениями, используя его поперечные сечения

№	Поверхности
1	$z = 2 - x^2 - 5y^2; z = 0.$
2	$z = 4 + \sqrt{y^2 + 2z^2}; x = 5.$
3	$z = 5 - \sqrt{x^2 + 4y^2}; z = 0.$

№	Поверхности
4	$z = 2 + x^2 + 9y^2; z = 4.$
5	$z = 2 - x^2 - 4y^2; z = 0.$
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	$z = 1 - \sqrt{x^2 + 4y^2}; z = 0.$
10	$x = 2 - 9y^2 - 16z^2; x = 0.$

Рекомендации по выполнению задания

Все представленные решения должны содержать подробные вычисления с указанием соответствующих формул.

Задача 4.

Вычислить объём тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, заданной представленными линиями

№	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	$y = 1 + 8x^3; x = -0,5; y = 1.$

Краткое описание и регламент выполнения

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;

- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла, если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2.6. Задание 6, проверяемое вручную

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Задача

Номер варианта задачи определяется с помощью таблицы по первой букве имени студента.

Таблица. Выбор номера варианта

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

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 A по направлению вектора \overrightarrow{AB} .
- 3) Найти наибольшую скорость изменения скалярного поля в точке A .

Номер вар.	$U = \bar{U}(x, y)$		Координаты т. A	Координаты т. B
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	$\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{5}{2}\right)$	$\left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$

Номер вар.	$U = \bar{U}(x, y)$		Координаты т. A	Координаты т. B
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	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{3}{2}\right)$	$\left(-1 + \frac{\sqrt{3}}{2}; 0\right)$
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

Задания, проверяемые вручную выполняются студентами самостоятельно во внеаудиторное время, при этом необходимо приводить в бланке ответов подробные решения каждой задачи со всеми промежуточными вычислениями. Решения задач могут быть выполнены от руки в тетрадях в клетку или набраны с помощью редактора формул. Все графики должны быть построены в системе координат с соблюдением масштаба. В случае рукописного варианта, присылается на проверку фото выполненного задания.

Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если правильно выполнено более 90% заданий;
- 4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено от 75% до 90% заданий;
- 3 балла, если правильно выполнено от 60% до 75% заданий;
- 2 балла», если правильно выполнено от 45% до 60% заданий;
- 1 балл, если правильно выполнено от 30% до 45% заданий;
- 0 баллов, если правильно выполнено менее 30% заданий.

7.2.6. Типовые вопросы из банка тестовых заданий для промежуточного и итогового тестирования**Задание №1**

Из перечисленных ниже задач выберите те, которые сводятся к нахождению производной.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вычисление силы тока
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Нахождение массы неоднородного стержня
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Нахождение мгновенной скорости
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Нахождение скорости химической реакции в момент времени t
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вычисление длины дуги плоской кривой

Задание №2

Найти производную функции $\begin{cases} x = a \cos t \\ y = b \sin t \end{cases}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = \frac{b}{a} \operatorname{ctgt}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = \frac{a}{b} \operatorname{tgt}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = -\frac{b}{a} \operatorname{tgt}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = -\frac{b}{a} \operatorname{ctgt}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = -\frac{a}{b} \operatorname{ctgt}$

Задание №3

Найти производную функции $\begin{cases} x = \operatorname{arctgt} \\ y = \frac{t^2}{2} \end{cases}$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	$y_x^1 = t + t^3$
--------------------------	--------------------------	-------------------

		$y_x^1 = 1 + t^2$
		$y_x^1 = \frac{t}{1+t^2}$
		$y_x^1 = \frac{1+t^2}{t}$
		$y^1 = t$

Задание №4

Найти производную функции $y = x^x$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		$y^1 = x^x (\ln x + 1)$
		$y^1 = x \cdot x^{x-1}$
		$y^1 = (x-1) \ln x$
		$y^1 = \ln x (x^x + 1)$

Задание №5

Из перечисленных ниже формул выберите верные.

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

		$c' = 1, c = \text{const}$
		$(U \pm V)' = U' \pm V'$
		$(CU)' = CU'$
		$(UV)' = U'V - UV'$
		$\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$

Задание №6

Тело движется прямолинейно по закону $s(t) = 0,5t^4 - 5t^3 + 12t^2 - 1$. В какие моменты времени ускорение движения тела равно нулю?
(S измеряется в метрах, t – в секундах.)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		1(c); 4(c)
		2(c); 4(c)
		1(c); 2(c)
		3(c); 4(c)

Задание №7

<p>Закон прямолинейного движения материальной точки $s(t) = \frac{4t + 3}{t + 4}$. Найти скорость в момент времени $t = 9$ с. (S измеряется в сантиметрах, t – в секундах.)</p>		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
		$\frac{1}{13} \left(\frac{cm}{c} \right)$
		$\frac{2}{13} \left(\frac{cm}{c} \right)$
		$\frac{1}{3} \left(\frac{cm}{c} \right)$
		$\frac{1}{10} \left(\frac{cm}{c} \right)$

Задание №8		
Из перечисленных ниже формул выберите верные.		
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:		
		$(x^m)^1 = mx^{m-1}$
		$(e^x)^1 = e^x$
		$(a^x)^1 = a^x$
		$(\ln x)^1 = \frac{1}{x}$
		$(\lg x)^1 = \frac{1}{\cos x}$

Задание №9		
Производная функции, заданной параметрически, вычисляется по формуле:		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
		$y^1 = \frac{1}{x^1},$
		$y_x^1 = \frac{x_t^1}{y_t^1}$
		$y_x^1 = \frac{y_t^1}{x_t^1}$

		$x_x^1 = \frac{1}{y_t^1}$
		$t_x^1 = \frac{1}{x_t^1}$

Задание №10

Геометрический смысл производной состоит в том, что производная есть ...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		скорость прямолинейного движения материальной точки
		приращение ординаты касательной к графику функции в точке
		площадь криволинейной трапеции
		длина дуги плоской кривой
		угловой коэффициент касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке

Задание №11

Производная функции $x^3 + y^3 - 3xy = 0$, заданной неявно, имеет вид:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

		$3x^2 + 3y^2 - 3y = 0$
		$x^3 + 3y^2 - 3x = 0$
		$3x^2 + y^3 - 3y = 0$
		$y^1 = \frac{y^2 - x}{y - x^2}$
		$y^1 = \frac{y - x^2}{y^2 - x}$

Задание №12

Производная функции $x^3 + \ell xy - x^2 e^y = 0$, заданной неявно, имеет вид:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

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

		$y^1 = \frac{(2x\ell^y - 3x^2)y}{x^2 y \ell^y - 1}$
--	--	---

Задание №13

Найти y' при $y = (\arctg x)^{\sqrt{1-x^2}}$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		$y' = (\arctg x)^{\sqrt{1-x^2}} \left(\frac{-x \ln \arctg x}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{\sqrt{1-x^2}}{\arctg x(1+x^2)} \right)$
		$y' = \frac{-x \ln \arctg x}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{\sqrt{1-x^2}}{\arctg x(1+x^2)}$
		$y' = (\arctg x)^{\sqrt{1-x^2}} \left(\frac{\ln \arctg x}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{\sqrt{1-x^2}}{\arctg x(1+x^2)} \right)$
		$y' = (\arctg x)^{\sqrt{1-x^2}} \left(\frac{-x \ln \arctg x}{\sqrt{1-x^2}} + \frac{\sqrt{1-x^2}}{\arctg x(1+x^2)} \right)$

Задание №14

Написать уравнение нормали к линии $y = \frac{x^2 - 3x + 6}{x^2}$ в точке с абсциссой $x = 3$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		$x - 3y - 79 = 0$
		$27x - 3y - 79 = 0$
		$27x - y - 79 = 0$
		$27x - y - 81 = 0$

Задание №15

Тело движется прямолинейно по закону $s(t) = t^4 - 2t^2 - 1$. В какие моменты времени скорость движения тела равно нулю?
(S измеряется в метрах, t – в секундах.)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		0(с); 1(с)
		2(с); 4(с)
		1(с); 2(с)
		3(с); 4(с)

Краткое описание и регламент выполнения промежуточных тестов

Промежуточный тест №1,3,5 студентами выполняется самостоятельно. Он состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 0,3 балла.

Критерии оценки:

- 0,3 балла выставляется студенту, если правильно выполнено 100% задания
- 0 баллов, если задание выполнено неверно.

Промежуточный тест №2,4 студентами выполняется самостоятельно. Он состоит из 10 заданий, каждое оценивается в 0,4 балла.

Критерии оценки:

- 0,4 балла выставляется студенту, если правильно выполнено 100% задания
- 0 баллов, если задание выполнено неверно.

Краткое описание и регламент выполнения итогового теста

Критерий допуска к итоговому тесту является выполнение всех шести заданий, проверяемых вручную и получение за них оценки от преподавателя.

Итоговый тест студентами выполняется самостоятельно. Он состоит из 20 заданий, каждое оценивается в 2 балла

Критерии оценки:

- 2 балл выставляется студенту, если правильно выполнено 100% задания
- 0 баллов, если задание выполнено неверно.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

1. Дайте определение производной функции одной переменной. Укажите геометрический смысл производной функции одной переменной
2. Сформулируйте механический смысл производной функции одной переменной. Приведите пример.
3. Укажите правила нахождения производной суммы, произведения, частного двух функций функции одной переменной.
4. Приведите таблицу производных основных элементарных функций.
5. Укажите правило нахождения производной сложной функции одной переменной. Приведите пример.
6. Укажите правило нахождения производной функции, заданной неявно. Приведите пример.
7. Укажите правило нахождения производной функции, заданной параметрически. Приведите пример.
8. Что такое дифференциал функции. Запишите формулу для его вычисления.
9. Запишите таблицу дифференциалов основных элементарных функций
10. Как использовать дифференциал функции одной переменной в приближенных вычислениях. Приведите пример.
11. Дайте определение производной высших порядков для функции одной переменной.
12. Укажите необходимые и достаточные условия возрастания и убывания дифференцируемой функции одной переменной.
13. Что такое экстремумы (\min и \max) функции одной переменной? Каковы необходимые условия существования экстремума?
14. Укажите достаточные условия существования \min и \max функции одной переменной в точке.
15. Запишите правило логарифмического дифференцирования
16. Сформулируйте правило Лопиталя для вычисления пределов и раскрытия неопределенностей ($0/0$, ∞/∞ , $0 \cdot \infty$).
17. Приведите формулы Тейлора и Маклорена для функции $f(x)$. Как можно их использовать для вычислений значений функции с заданной точностью?
18. Дайте понятие выпуклости и вогнутости графика функции в точке. Укажите необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции в точке.
19. Какие точки для графика функции являются точками перегиба? Укажите условия существования точек перегиба.
20. Дайте определения асимптот графика функции. Какие асимптоты будут вертикальными наклонными, горизонтальными? Приведите пример.
21. Дайте определения первообразной и неопределенного интеграла для функции одной переменной. Приведите пример.
22. Сформулируйте основные свойства неопределенных интегралов.
23. Приведите таблицу неопределенных интегралов.
24. Сформулируйте правило интегрирования заменой переменной. Приведите пример
25. Сформулируйте правило интегрирования по частям. Какие интегралы вычисляются этим методом? Приведите пример
26. Сформулируйте правила интегрирование простейших дробей

27. Сформулируйте правило интегрирования рациональных функций. (метод неопределенных коэффициентов)
28. Сформулируйте правила интегрирования тригонометрических функций.
29. Сформулируйте правила интегрирования иррациональных функций.
30. Что называют интегральной суммой функции, заданной на отрезке? Как ее составить? Приведите пример
31. Что такое определенный интеграл? Каков его геометрический смысл?
32. Сформулируйте свойства определенного интеграла.
33. Укажите связь определенного интеграла и первообразной от подынтегральной функции.
34. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла и условие ее использования
35. Сформулируйте правило замены переменной в определенном интеграле. Приведите пример
36. Сформулируйте правило интегрирования по частям в определенном интеграле. Приведите пример
37. Дайте определения несобственного интеграла первого рода. Правило его вычисления. Приведите пример.
38. Дайте определения несобственного интеграла второго рода. Правило его вычисления. Приведите пример.
39. Какие интегралы называются сходящимися, какие расходящимися?
40. Дайте определение криволинейной трапеции. Запишите формулу для вычисления площадей плоских фигур в прямоугольных координатах
41. Запишите формулу для вычисления площади сектора в полярной системе координат
42. Укажите формулу для вычисления длины дуги кривой в прямоугольной системе координат.
43. Вычисление объема тела по площадям поперечных сечений
44. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла вокруг оси OX и OY
45. Дайте определение функции двух переменных. Приведите пример функции двух переменных. Укажите способы задания функции двух переменных.
46. Понятие области определения функции двух переменных. Определение графика функции двух переменных
45. Дайте определения частных производных от функции нескольких переменных
46. Дайте определения частных производных от функции нескольких переменных, заданной неявно.
47. Сформулируйте правило нахождения частной производной от сложной функции двух переменных
48. Дайте определения частных производных высших порядков ФНП. Как найти смешанные производные производных высших порядков?
49. Как найти дифференциал высших порядков ФНП?
50. Дайте определение касательной плоскости и нормаль к поверхности. Запишите их формулы
51. Что называют точкой максимума функции нескольких переменных? Каковы необходимые условия существования точек максимума?
52. Что называют точкой минимума функции нескольких переменных? Каковы необходимые условия существования точек минимума?
53. Укажите достаточные условия существования минимума и максимума функции двух переменных в стационарной точке.
54. Что называют градиентом ФНР. Укажите формулу для его нахождения.

55. Укажите формулу использования полного дифференциала ФНП для приближенных вычислений. Пример.

56. Дайте определения частного приращения и частной производной функции нескольких переменных.

57. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Формула для вычисления полного дифференциала.

58. Что называют условным экстремумом ФНП. Нахождение условного экстремума.

59. Что называют касательной к графику функции одной переменной. Укажите формулу для касательной

60. Универсальная тригонометрическая подстановка в определенном интеграле. Приведите пример

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачёт	«зачтено»	Студент набрал 40 и более баллов по результатам освоения курса
		«не зачтено»	Студент набрал менее 40 баллов по результатам освоения курса

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.znanium.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

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002– . – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	бессрочная
2	Office Standart	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	Аудитория вебконференций. 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 (УЛК-810).	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет