

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

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-4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		Знать: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления и методы математического анализа необходимые для решения проблем машиностроения
		Уметь: выявлять естественнонаучную сущность технических и технологических проблем машиностроения, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.
		Владеть: Методами выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

<p>ПК-1. способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей а так же современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p>		<p>Знать: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления машиностроения</p> <p>Уметь: применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.</p> <p>Владеть: аналитическими и численными методами при разработке их математических моделей а так же современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</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 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		-	
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		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 2	Нахождение второй и выше производных функций, заданных явно, неявно, параметрически.	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	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		-	
Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной	Пр 4	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"	2	2	25	-	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Лек 5	Понятие ФНП. Частные производные и дифференциалы первого порядка	2	2		-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Ср	Функции нескольких переменных. Производные и дифференциал. Приближённые вычисления. Касательная и нормаль.	2	28		-	

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		-	
Модуль 6. Функции нескольких переменных	Пр 6	Производные высших порядков ФНП. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям	2	2		-	
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	Контрольная работа 2 по теме "Функции нескольких переменных"	2	2	25	-	Контрольная работа 2 по теме "Функции нескольких переменных"
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Лек 8	Понятие неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям	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.	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		-	
Модуль 7. Неопределенный интеграл.	Ср	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.	2	27,75		-	
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		-	
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	Контрольная работа 3 по теме "Неопределённый интеграл"	2	2	25	-	Контрольная работа 3 по теме "Неопределённый
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		-	
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	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 8. Определенный интеграл	Пр 15	Вычисление работы переменной силы, давления газа и жидкости и других физических величин с помощью определенного интеграла	2	2		-	
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	Контрольная работа 4 по теме "Определенный интеграл"	2	2	25	-	Контрольная работа 4 по теме "Определенный интеграл"
	Тест	Итоговое тестирование через ЦТ	2	2	100	-	Тестирование
	ПА	Промежуточная аттестация (зачёт по накопительному рейтингу)	2	0,25		-	
Итого:				180	100		

Схема расчета итогового балла

(Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

5. Образовательные технологии

В дисциплине "Высшая математика 2" 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, осуществление тестового контроля знаний учащихся).

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 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.

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.

По завершению изучения модуля преподаватель проводит контрольную работу с целью проверки и оценки знаний и умений студентов. Задания контрольной работы должны быть выполнены аккуратно, последовательно, обоснование решения и ответ обязательны в каждом задании. При выполнении контрольных работ не допускается использование мобильных устройств и гаджетов.

При подготовке к итоговому тестированию 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-4, ПК-1	Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной"
2	ОПК-4, ПК-1	Контрольная работа 2 по теме "Функции нескольких переменных"
2	ОПК-4, ПК-1	Контрольная работа 3 по теме "Неопределенный интеграл. "
2	ОПК-4, ПК-1	Контрольная работа 4 по теме " Определённый интеграл"
2	ОПК-4, ПК-1	Вопросы к зачёту №№ 1-50
2	ОПК-4, ПК-1	Итоговое тестирование через ЦТ

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

7.2.1. Контрольная работа 1 по теме "Дифференциальные исчисления функции одной переменной" (наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

Найти первую производную от следующих функций:

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

$$2) y = x^2 \sin x + 2x \cdot \cos^2 x - 2 \sin x;$$

$$3) y = \sin 2x \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2} - \cos^2 x;$$

$$4) y = \frac{1}{\operatorname{arctg}^2 \sqrt{x}};$$

$$5) y = 3x^2 \cdot \ln x - x^3;$$

$$6) y = (x^2 + 2x + 2)^3 \cdot e^{-2x};$$

$$7) y = (\cos x)^{\sin x};$$

$$8) y = (\ln x)^{x^2+1};$$

$$9) \begin{cases} x = \operatorname{tg} t; \\ y = \cos^2 t. \end{cases};$$

$$10) x - y = \arcsin x - \arcsin y;$$

Вариант 2

Найти первую производную от следующих функций:

$$1) y = \sqrt{x + \sqrt{x}} + \sqrt[3]{x};$$

$$2) y = \frac{4}{3 + 4 \cos x};$$

- 3) $y = \frac{tg\ x}{\sqrt[3]{x^2}};$
- 4) $y = \frac{1-x^2}{\arccos x};$
- 5) $y = \log_2^3 x^4;$
- 6) $y = 1 - e^{\sin^2 3x} \cdot x;$
- 7) $y = (\sin x)^{\cos x};$
- 8) $y = (1+x)^{\ln x};$
- 9) $\begin{cases} x = \arcsin t; \\ y = \sqrt{1-t^2}; \end{cases};$
- 10) $x^2 - xy + y^2 = 1.$

Вариант 3

Найти первую производную от следующих функций:

- 1) $y = \frac{(2-x^2)}{1-x^3} - x\sqrt{1+x};$
- 2) $y = \frac{1}{3} \sin^3 \sqrt{x} - \frac{2}{5} \sqrt{\sin^5 x};$
- 3) $y = \sin(\cos^2(\operatorname{tg} x_3));$
- 4) $y = \sqrt{1 - \arcsin \frac{x}{4}};$
- 5) $y = \ln \frac{x^5}{x^5 + 2};$
- 6) $y = \frac{3^x \cdot x^3}{x+1};$
- 7) $y = (\ln x)^{x^3};$
- 8) $y = (\operatorname{ctg} x)^{\sin x};$ и
- 9) $\begin{cases} x = \operatorname{ctg}(2e^t); \\ y = \ln \operatorname{tg} e^t. \end{cases};$
- 10) $\cos(xy) = ay;$

Вариант 4

Найти первую производную от следующих функций:

- 1) $y = \frac{x+1}{\sqrt{2+x^2}} + \sqrt[3]{3+x^3};$
- 2) $y = (3 - 2\sin x)^4;$
- 3) $y = \frac{tg\ x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{5} - \sqrt{x}};$
- 4) $y = \arcsin^3 \sqrt{1-x^2};$
- 5) $y = \ln \sin^2(3+x);$
- 6) $y = 5^x \ln 5 - \frac{x^5}{5};$
- 7) $y = (1+x^2)^{\arccos x};$
- 8) $y = (1+x)^x;$

$$9) \begin{cases} x = \ln(1+t^2) \\ y = t - \arctg t. \end{cases};$$

$$10) x^2 \ln(y^2+1)=y; \text{ л) } 2y = -1+x^2y^2$$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 1 выполняется студентами на практическом занятии 4, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 2,5 балла.

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %

0,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

7.2.2. Контрольная работа 2 по теме "Функции нескольких переменных"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = \sqrt{2xy + y^2} + 5$

2. Найти $\frac{\partial x}{\partial y}$ для функций: $z = \cos^2(x^2 + y^2)$

3. Найти $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$ для функции $z = \ln(3y^2 + 2x)$.

4. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$.

5. Найти $\frac{dz}{dt}$ для функции $z = e^{x^2+y^2}$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.

6. Найти $\frac{dz}{dx}$ и $\frac{dz}{dy}$ для функции $z = u^3 v^2 + u^2 v^3$, где $u = \sqrt{xy}$, $v = \frac{x}{y}$.

7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение $\sqrt{8,94} \cdot (1,02)^{2,1}$.

8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9} = 1$ в точке $M_0(0; 0; 3)$.

9. Найти экстремумы функции $z = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}y^2 - 4x + y$.

10. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = x e^{\frac{y}{x}}$

Вариант 2

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = \sqrt{3x^2y + y + 1}$
2. Найти $\frac{\partial x}{\partial y}$ для функций: $z = \sin^2(x^2 + y^2)$
3. Найти $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$ для функции $z = \ln(5x + y^2)$.
4. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $\arccos xyz - 2x^2 + 2y - 3z^2 = 0$.
5. Найти $\frac{dz}{dt}$ для функции $z = \ln(x^2 + y^2)$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.
6. Найти $\frac{dz}{dx}$ и $\frac{dz}{dy}$ для функции $z = u^2v^2 + u^3v^3$, где $u = \ln x$, $v = \ln(2x + 3y)$.
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение $\sqrt{4,04} \cdot (1,01)^{1,99}$.
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$ в точке $M_0(0; 0; 2)$.
9. Найти экстремумы функции $z = x^3 + 12y^2 - 12x - 48y + 64$.
10. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = xe^{\frac{y}{x}}$

Вариант 3

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = \sqrt{4xy^2 - x + 2}$
2. Найти $\frac{\partial x}{\partial y}$ для функций: $z = \cos^2 \frac{x}{2y}$
3. Найти $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$ для функции $z = e^{\sqrt{x+2y}}$.
4. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $z^2 + 2y^2 - 3x - \arctg xyz = 0$.
5. Найти $\frac{dz}{dt}$ для функции $z = \sqrt[3]{x^2 + y^2}$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.
6. Найти $\frac{dz}{dx}$ и $\frac{dz}{dy}$ для функции $z = u^2v + u v^2$, где $u = \tg x$, $v = \ctg xy$.
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение $\sqrt{3,98} \cdot (1,03)^{3,98}$.
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{4} = 1$ в точке $M_0(0; 3; 0)$.
9. Найти экстремумы функции $z = 2x^3 + 3y^2 - 6x + 12y + 52$.
10. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = x^2 e^{x+y^2}$

Вариант 4

1. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = \sqrt{5x^2y^2 + y - 8}$

2. Найти $\frac{\partial x}{\partial y}$ для функций: $z = \cos^2 \frac{y}{2x}$
3. Найти $\frac{\partial^3 x}{\partial y \partial x^2}$ для функции $z = e^{\sqrt{y+3x}}$.
4. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $\operatorname{arctg} xyz - 3x^2 - y^2 + 2z = 0$.
5. Найти $\frac{dz}{dt}$ для функции $z = \sin(x^2 + y^2)$, где $x = \sin^2 t$, $y = \cos^2 t$.
6. Найти $\frac{dz}{dx}$ и $\frac{dz}{dy}$ для функции $z = u^2 v + u v^2$, где $u = e^{xy}$, $v = e^{x^2}$.
7. Вычислить приближенно с помощью дифференциала выражение $\frac{4,01}{(1,92)^2 + (3,08)^2}$.
8. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{4} = 1$ в точке $M_0(0; 2; 0)$.
9. Найти экстремумы функции $z = -2x^2 + \frac{1}{3}y^3 + 12x - 4y - \frac{67}{3}$.
10. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ для функций: $z = (x^2 + y^2) \ln(x^2 + y^2)$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 2 выполняется студентами на практическом занятии 7, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 2,5 балла.
 2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме;
 2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;
 1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %
 1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %
 0,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 20 % до 39 %
 0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

7.2.3. Контрольная работа 3 по теме "Неопределенный интеграл"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы

1. $\int (1 - 2x)^3 dx$

2. $\int \frac{x dx}{\sqrt[3]{4 - 3x^2}}$

$$3. \int \sqrt{\cos x} \sin x dx$$

$$4. \int \frac{\ln^2 x}{x} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{2x+3}$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы

$$1. \int (3x+5)^2 dx$$

$$2. \int x^3 \sqrt{1-x^4} dx$$

$$3. \int \sin x^3 \sqrt{\cos^2 x} dx$$

$$4. \int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{3x-1}$$

Вариант 3

Найти неопределенные интегралы

$$1. \int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{\sin x}}$$

$$2. \int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$$

$$3. \int \frac{dx}{2x-1}$$

$$4. \int x e^{2-x^2} dx$$

$$5. \int x \sin\left(2x^2 + \frac{\pi}{3}\right) dx$$

Вариант 4

Найти неопределенные интегралы

$$1. \int (2x-5)^4 dx$$

$$2. \int \frac{x dx}{\sqrt[4]{2-3x^2}}$$

$$3. \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{\cos x}}$$

$$4. \int \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{3-4x}$$

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 3 выполняется студентами на практическом занятии 12, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут

пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.

2,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме;

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 80 % и выше;

1,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 60 % до 79 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 40 % до 59 %

0,5 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объеме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объеме менее 19 %.

7.2.4. Контрольная работа 4 по теме "Определенный интеграл"

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Вариант 1

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \sqrt{x-2}$, $x=6$.
2. Вычислить длину дуги кривой $r=3\sin\varphi$, $0 \leq \varphi \leq \pi/3$.
3. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y=3\sin x$, $y=\sin x$ вокруг оси OX .
4. Найти статистический момент однородной пластинки ($\rho=1$), ограниченной графиками функций $\begin{cases} x=3\cos t \\ y=2\sin t \end{cases}$, $y=0$ относительно оси OX .
5. Чему равен путь, пройденный точкой, движущейся прямолинейно со скоростью $v(t) = \sqrt{1+2t}$ (м/с), за первые 5 секунд.

Вариант 2

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t, y = 2 \\ y = 2\sqrt{2} \sin t (y \geq 2) \end{cases}$
2. Вычислить длину дуги кривой $r=2\cos\varphi$, $0 \leq \varphi \leq \pi/4$.
3. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y=\cos x$, $y=\sin x$ вокруг оси OX .
4. Найти статистический момент однородной пластинки ($\rho=1$), ограниченной графиками функций $y=\ln x$, $y=2\ln x$ относительно оси OX .
5. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t)=te^{-3t}$ м/с. Найти путь, пройденный телом за первые 3 секунды.

Вариант 3

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=(x-2)^3$, $y=4x-8$.
2. Вычислить длину дуги кривой $r = 3e^{\frac{3\varphi}{4}}$, $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$.
3. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z=x^2+4y^2$, $z=2$.
4. Найти статистический момент однородной пластинки ($\rho=1$), ограниченной графиками функций $y = x\sqrt{9-x^2}$, $y=0$, $(0 \leq x \leq 3)$.

5. Определить давление воды на вертикальный прямоугольный шлюз с основанием 10м и высотой 6м. определить также давление на нижнюю половину шлюза.

Вариант 4

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = x\sqrt{9-x}$, $y=0$, $(0 \leq x \leq 3)$.

2. Вычислить длину дуги кривой $r=1-\sin\varphi$, $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq \frac{\pi}{6}$.

3. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y = -x^2 + 5x$, $y=0$ вокруг оси OX .

4. Найти статистический момент однородной пластинки ($\rho=1$), ограниченной графиками функций $\frac{y^2}{9} + \frac{x^2}{4} = 1$, $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 3$ относительно оси OX .

5. Вычислить работу, которую необходимо затратить, чтобы выкачать воду из котла полусферической формы, имеющего радиус $R=10$ м.

Краткое описание и регламент выполнения

Контрольная работа 4 выполняется студентами на практическом занятии 17, на выполнение работы отводится 2 часа. При выполнении контрольной работы студенты могут пользоваться бумажными носителями информации (конспектами лекций и практических занятий, справочными материалами, учебниками, учебно-методическими пособиями). Запрещено пользоваться мобильными устройствами и гаджетами.

Критерии оценки:

Контрольная работа содержит 5 заданий, каждое задание оценивается в 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме;

4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 80 % и выше;

3 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 60 % до 79 %

2 балла выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 40 % до 59 %

1 балл выставляется студенту, если задание выполнено в объёме от 20 % до 39 %

0 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в объёме менее 19 %.

7.2.5. Итоговое тестирование

(наименование оценочного средства)

Типовые примеры заданий

Модуль 5. Дифференциальные исчисления функции одной переменной

1. Найдите y' , если $y = (\cos x)^{\sin x} \dots$

1. $y' = (\cos)^{\sin x} (\ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x)$	2. $y' = (\cos)^{\sin x} (\cos x \ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x)$
3. $y' = (\cos)^{\sin x} (\cos x \ln \cos x + \sin x \operatorname{tg} x)$	4. $y' = \cos x \ln \cos x - \sin x \operatorname{tg} x$

2. Производная функции $y = \operatorname{atctg} \frac{x-1}{x+1}$ равна ...

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

3. Производная второго порядка функции $y = \sin(4x^2 - 1)$ равна ...

$8(\cos(4x^2 - 1) - 8x^2 \sin(4x^2 - 1))$	$8(\cos(4x^2 - 1) + 8x^2 \sin(4x^2 - 1))$
$8x \cos(4x^2 - 1)$	$-64x^2 \sin(4x^2 - 1)$

4. Касательная к графику функции образует с осью Ox угол, равный 45° в точке ...

1	2	3	4
$(1; 5)$	$(1; 7)$	$(-1; 11)$	$(0,5; 5)$

5. Наклонная асимптота графика функции $f(x) = x + e^{-2x}$ задается уравнением вида ...

1	2	3	4
$y = x$, при $x \rightarrow +\infty$	$y = -x$, при $x \rightarrow +\infty$	$y = x$, при $x \rightarrow -\infty$	$y = -x$, при $x \rightarrow -\infty$

6. Дифференциал функции $y = 4^{x^2 - x}$ равен ...

1	2	3	4
$4^{x^2 - x} \ln 4 \cdot (2x - 1) dx$	$\frac{4^{x^2 - x} (2x - 1)}{\ln 4} dx$	$4^{x^2 - x - 1} (x^2 - x)$	$4^{x^2 - x} \ln 4 \cdot (x^2 - x) dx$

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону. Тогда ускорение точки в момент времени равно ...
 Ответ: _____

8. Производная функции $y = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2 - 2x + 2}}$ равна ...

1	2	3	4
$\frac{-7x+9}{(\sqrt{x^2 - 2x + 2})^3}$	$\frac{4x^2 - x - 1}{(\sqrt{x^2 - 2x + 2})^3}$	$\frac{2\sqrt{x^2 - 2x + 2}}{x-1}$	$\frac{3x-1}{(\sqrt{x^2 - 2x + 2})^3}$

9. Уравнение касательной к графику функции $f(x) = -x^3 + 3x^2 - 2x + 1$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$ имеет вид ...

1	2	3	4
$y = -2x + 5$	$y = -2x - 3$	$y = 2x + 5$	$y = 2x - 3$

10. Функция задана в параметрическом виде $\begin{cases} x = 2 \sin^2 t \\ y = 6 \cos^3 t \end{cases}$. Тогда производная первого порядка функции по переменной x имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{9}{2} \cot t$	$\frac{9}{2} \cot t$	$-\frac{2}{9 \cot t}$	$\frac{9 \cos^2 t}{2 \sin t}$

11. Наименьшее значение функции $f(x) = \frac{1}{2}x + \cos x$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ равно ...

1	2	3	4
---	---	---	---

$\frac{5\pi}{12} - \frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\pi}{2} - 1$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$
--	---------------------	-----------------	-----------------

12. Вертикальная асимптота графика функции $f(x) = \sqrt{x} \cdot e^{\frac{1}{x^2+3x-4}}$ задается уравнением вида ...

1	2	3	4
$x = 1$	$x = -4$	$x = 4$	$x = 0$

13. Производная функции $x^2 - xy + y^2 = 1$ равна ...

1	2	3	4
$y' = \frac{2x-y}{x-2y}$	$y' = \frac{x-y}{x-2y}$	$y' = \frac{2x+y}{x-2y}$	$y' = \frac{2x-y}{x+2y}$

14. Функция задана в параметрическом виде $\begin{cases} x = t \operatorname{tg} t; \\ y = \frac{1}{\cos t}. \end{cases}$ Тогда производная второго порядка функции по переменной x имеет вид ...

1	2	3	4
$y'' = \cos^3 t$	$y'' = \cos^3 t$	$y'' = \cos^2 t$	$y'' = \cos^3 t$

15. Вычислите, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{ctg} x - 1}{\sin 4x}$

Ответ: _____

Модуль 6. Функции нескольких переменных

1. Частная производная $\frac{\partial u}{\partial x}$ функции имеет вид ...

1	2	3	4
$2xy^3 + z$	$3x^2y^3 - 2yz +$	$x - y^2$	$2xy^3 + z + 8$

2. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции имеет вид ...

1	2	3	4
$y^2 e^{xy+1}$	$x^2 e^{xy+1}$	$xy(xy+1)e^{xy-1}$	$y^2 e^{xy-1}$

3. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \arccos \frac{y}{x}$ имеет вид ...

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

4. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $z = \ln(2x + 3y)$ имеет вид

1	2	3	4
---	---	---	---

$-\frac{9}{(2x+3y)^2}$	$-\frac{4}{(2x+3y)^2}$	$-\frac{6}{(2x+3y)^2}$	$-\frac{1}{(2x+3y)^2}$
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

5. Полный дифференциал функции $z = 4^{x^2-3xy}$ имеет вид ...

$dz = 4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot ((2x-3y)dx - 3xdy)$	$dz = 4^{x^2-3xy} \cdot ((2x-3y)dx - 3xdy)$
$dz = -4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot (3xdx - (2x-3y)dy)$	$dz = 4^{x^2-3xy} \ln 4 \cdot (dx + dy)$

6. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z = \cos(2x-3xy)$ имеет вид ...

$3x \sin(2x-3xy)$	$-(2-3y)\sin(2x-3xy)$
$-3x \sin(2x-3xy)$	$-(2x-3xy)\sin(2x-3xy)$

7. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$, функции $z = \sqrt{2xy+y^2+5}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{x}{\sqrt{2xy+y^2+5}}$	$\frac{2y}{\sqrt{2xy+y^2+5}}$	$\frac{y}{\sqrt{2xy+y^2+5}}$	$\frac{y}{2\sqrt{2xy+y^2+5}}$

8. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ функции $z = (x^2 + y^2)^2$ имеет вид..

1	2	3	4
$12x^2 + 4y^2$	$4x^2 + 12y^2$	$8xy$	$4x$

9. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

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

10. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

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

11. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

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

12. Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции $y = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$ имеет вид...

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

13. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$ имеет вид...

$z'_x = -\frac{xy + \sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{yz + \sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}};$	$z'_x = -\frac{xy + 4\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{yz + 2\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}};$
$z'_x = -\frac{xy - 4\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}}{yz - 2\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}};$	$z'_x = \frac{xy + 4\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{yz + 2\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}};$

14. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $\arcsin xyz + 2x - 3y + 4z = 0$ имеет вид...

$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}}{xz - 3\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}}$	$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{xz - 3\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}$
$z'_y = -\frac{xy + 4\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}}{xz - 3\sqrt{1 + x^2 y^2 z^2}}$	$z'_y = \frac{xy + 4\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}{xz - 3\sqrt{1 - x^2 y^2 z^2}}$

15. Частная производная $\frac{du}{dt}$ функции $u = \ln(x^2 + y^2)$, где $x = t$, $y = t^2$ имеет вид...

1	2	3	4
$\frac{2(1 + 2t^2)}{t(1 + t^2)}$	$\ln(t^6) \cdot 6t^5$	$\frac{1}{t^4 + t^6}$	$\frac{2(t + t^2)}{t(1 + t^2)}$

Модуль 7.

Неопределенный интеграл.

1. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{(\sqrt{x} - 2)^2}{x}$ имеет вид ...

$x - 8\sqrt{x} + 4\ln x + C$	$x + 8\sqrt{x} + 4\ln x + C$
$x - 4\sqrt{x} + 4\ln x + C$	$x + \frac{8}{3}\sqrt{x^3} + 4\ln x + C$

2. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\arccos^2 2x}{\sqrt{1 - 4x^2}}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{1}{6}\arccos^3 2x$	$\frac{1}{6}\arccos^3 2x +$	$-\frac{1}{3}\arccos^3 2x$	$\frac{1}{3}\arccos^3 2x +$

3. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{x^2}{4}(2\ln 2x - 1)$	$\frac{x^2}{4}(2\ln 2x + 1)$	$\frac{x}{2}(x\ln 2x - 1) +$	$\frac{x^2}{2}(\ln 2x - 1) +$

4. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{1}{9x^2 - 6x}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{6} \ln \left \frac{3x-2}{3x} \right + C$	$\frac{1}{3} \ln \left \frac{3x-2}{3x} \right + C$	$\frac{1}{6} \ln \left \frac{3x}{3x-2} \right + C$	$\frac{1}{3} \ln \left \frac{3x}{3x-2} \right + C$

5. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{1-2x^2}}$ имеет вид ...

$-\frac{1}{2} \sqrt{1-2x^2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \sqrt{2}x + C$	$\frac{1}{2} \sqrt{1-2x^2} + \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \sqrt{2}x + C$
$-\frac{1}{2} \sqrt{1-2x^2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \sqrt{2}x + C$	$\frac{1}{2} \sqrt{1-2x^2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin \sqrt{2}x + C$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\sin 2x}{\sqrt{3+\cos^2 x}}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-2\sqrt{3+\cos^2 x}$	$2\sqrt{3+\cos^2 x} +$	$-\sqrt{3+\cos^2 x} +$	$\sqrt{3+\cos^2 x} + C$

7. Множество первообразных функции имеет вид ...

$\frac{2}{5}x^2\sqrt{x} - x^2 + 6\sqrt{x} + C$	$\frac{2}{5}x^2\sqrt{x} + x^2 + 6\sqrt{x} + C$
$\frac{5}{2}x^2\sqrt{x} - x^2 + 3\sqrt{x} + C$	$\frac{5}{2}x^2\sqrt{x} - x^2 + 6\sqrt{x} + C$

8. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{\operatorname{arctg} 2x}{1+4x^2}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{4} \operatorname{arctg}^2 2x + C$	$\frac{1}{2} \operatorname{arctg}^2 2x + C$	$4 \operatorname{arctg}^2 2x + C$	$\frac{1}{4} \operatorname{arctg}^2 x + C$

9. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$3e^{\frac{x}{3}}(x-3) + C$	$e^{\frac{x}{3}}(x-1) + C$	$3e^{\frac{x}{3}}(x+3) + C$	$e^{\frac{x}{3}}(x+1) + C$

10. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{\sqrt{6}}{6} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3}$	$\frac{\sqrt{6}}{2} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}x}{3}$	$-\frac{\sqrt{6}}{6} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}}{3}$	$-\frac{\sqrt{6}}{2} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}}{3}$

11. Множество первообразных функции имеет вид ...

1	2	3	4
$\frac{1}{3} \arcsin(3x-1)$	$\frac{1}{9} \arcsin(3x-1)$	$-\frac{1}{3} \arcsin(3x-1)$	$-\frac{1}{9} \arcsin(3x-1)$

12. Множество первообразных функции $f(x) = \sin^3 x \cdot \cos^2 x$ имеет вид ...

$\frac{1}{5} \cos^5 x - \frac{1}{3} \cos^3 x + C$	$\frac{1}{3} \cos^3 x - \frac{1}{5} \cos^5 x + C$
$\frac{1}{3} \cos^3 x - \cos x + C$	$\frac{1}{4} \cos^4 x + C$

13. Множество первообразных функции имеет вид ...

$-\sqrt{4-x^2} + 3 \arcsin \frac{x}{2} + C$	$\sqrt{4-x^2} + 3 \arcsin \frac{x}{2} + C$
$-\sqrt{4-x^2} - 3 \arcsin \frac{x}{2} + C$	$\sqrt{4-x^2} - 3 \arcsin \frac{x}{2} + C$

14. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x}{\sin^2(1+3x^2)}$ имеет вид ...

1	2	3	4
$-\frac{1}{6} \operatorname{ctg}(1+3x^2)$	$\frac{1}{6} \operatorname{ctg}(1+3x^2) +$	$\frac{1}{6} \operatorname{tg}(1+3x^2) +$	$-\operatorname{ctg}(1+3x^2) +$

15. Среди нижеперечисленных выражений выберите верные...

1. $\int u^\alpha du = \frac{u^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c \quad \alpha \neq -1$

2. $\int \frac{du}{\cos u} = \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{u}{2} + \frac{\pi}{4} \right) \right| + c$

3. $\int \frac{du}{\sin u} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{u}{2} \right| + c$

4. $\int \frac{du}{\sqrt{a^2 - u^2}} = \frac{1}{a} \arcsin \frac{u}{a} + c$

5. $\int \frac{du}{\sin^2 u} = -\operatorname{ctgu} + c$

Модуль 8. Определенный интеграл

1. Для определенного интеграла справедливо равенство ...

$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 0$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx$
--	--

$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = 2 \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos x} dx$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x^3}{\cos 2x} dx = \int_{-\frac{\pi}{6}+\pi}^{\frac{\pi}{6}+\pi} \frac{x^3}{\cos 2x} dx$
--	---

2. Определенный интеграл $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 \frac{x}{2} dx$ равен ...

1	2	3	4
$\frac{\pi}{2} - 1$	0	$\frac{\pi}{2} + 1$	$\frac{\pi}{2}$

3. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна



1	2	3	4
$\frac{38}{3}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{4(5\sqrt{10}-4)}{3}$	$\frac{2(10\sqrt{10}-27)}{3}$

4. Значение определенного интеграла $\int_{-1}^3 e^{2x-x^2} dx$ принадлежит промежутку ...

1	2	3	4
$\left[\frac{4}{e^3}, 4e\right]$	$\left[0, \frac{4}{e^3}\right]$	$[4e, 4e^3]$	$\left[-\frac{4}{e^3}, 0\right]$

5. Определенный интеграл равен ...

1	2	3	4
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{3}$

6. Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2 + 4x + 5$ и осью Ox , равна ...

1	2	3	4
36	38	$\frac{92}{3}$	$\frac{122}{3}$

7. Функция $y = f(x)$ задана и непрерывна на всей числовой прямой, a и b – действительные числа. Тогда верно утверждение ...

$\int_a^b f(x)dx = \int_a^4 f(x)dx - \int_b^4 f(x)dx$	$\int_a^b f(x)dx = \int_a^4 f(x)dx + \int_b^4 f(x)dx$
$\int_a^b f(x)dx = \int_{a+4}^{b+4} f(x)dx$	$\int_{4a}^{4b} f(x)dx = 4 \int_a^b f(x)dx$

8. Определенный интеграл $\int_{\frac{\pi^2}{9}}^{\pi^2} \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$ равен ...

1	2	3	4
$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$2 - \sqrt{3}$

9. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна ...



1	2	3	4
$\frac{275}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{135}{6}$	$\frac{70}{3}$

10. Несобственный интеграл ...

1	2	3	4
равен $\frac{1}{3}$	равен $-\frac{1}{3}$	расходиться	равен 1

11. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна ...



1	2	3	4
6	7	$\frac{20}{3}$	$\frac{28}{3}$

12. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$ равен ...

1	2	3	4
$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{2-\pi}{8}$	0

13. Объем тела, полученного вращением вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y^2 = x^3$, $x=4$ равен ...

1	2	3	4
60π	32π	π	4π

14. Объем тела, полученного вращением вокруг оси Oy криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y^3 = 4x^2$, $y=2$ равен ...

1	2	3	4
4π	2π	3π	π

15. Длина дуги кривой от точки $O(0;0)$ до точки $B(4;8)$ равна ...

1	2	3	4
$\frac{8}{27}(10\sqrt{10}-1)$	$\frac{8}{27}(10\sqrt{10}+1)$	$\frac{8}{3}(2\sqrt{2}-1)$	$\frac{8}{3}(2\sqrt{2}+1)$

Краткое описание и регламент выполнения

Итоговое тестирование по дисциплине "Высшая математика 2" выставляется в расписании на 17 неделе и проходит через Центр тестирования в компьютерном классе общего доступа. На тест отводится 1 час. При выполнении теста студенты могут пользоваться только калькуляторами, при этом не допускается использование каких-либо справочных материалов, конспектов лекций и практических занятий, мобильных устройств, гаджетов.

Критерии оценки:

Тест содержит 10 заданий, каждое задание оценивается в 10 баллов.

10 баллов выставляется студенту за правильный ответ на задание,

0 баллов выставляется студенту, если ответ на задание неправильный.

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 интегрирование 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	
2	Зачёт (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 40 и более баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
		«не зачтено»	Студент набрал менее 40 баллов, рассчитанных по формуле: (Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + результаты итогового тестирования), разделённая на 2.

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	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 семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий	Стол преподавательский., Столы ученические (начертательные) , стулья, доска аудиторная (меловая)

№ 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
	текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-405)	
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет