Приложение к
рабочей программе дисциплины

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

«Математика»

наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки
Технология и переработка полимеров
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация
Бакалавр
(указывается квалификация)

Составитель / составители: Кучкарова А. Н.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1	Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	Не может привести примеры использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Затрудняется в определении базовых понятий и формулировке основных законов смежных с химией естественнонаучных дисциплин	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения, но допускает неточности в формулировках. Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, но допускает неточности в формулировках.	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в химии и материаловедения. Имеет представление о содержании отдельных разделов смежных с химией естественнонаучных дисциплин, знает терминологию, основные законы и понимает сущность общих закономерностей этих областей знания.	Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии и материаловедения. Имеет четкое, целостное представление об общих закономерностях смежных с химией естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения.

	Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественно научных дисциплин.	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.
	Владеть: навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками поиска учебной литературы, в т.ч. с использованием электронных ресурсов, частично владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин.	Владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы, владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественно научных дисциплин.	Владеет навыками критического анализа учебной информации, уровень владения терминологией и понятийным аппаратом позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых математических и естественнонаучных дисциплин.
Второй этап (углубленный уровень) (ОПК-1)	Уметь: определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональ	Может указать на необходимость привлечения специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения конкретной проблемы в профессионал	Способен указать специальные разделы смежных с химией математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения поставленной задачи	Способен указать специальные разделы смежных с химией математических и естественно научных дисциплин, необходимые для решения поставленно	Может обосновать необходимость привлечения сведений из дополнительных разделов математики и естественнонаучных

	ных задач.	ьной сфере деятельности, но не в состоянии конкретизировать постановку задачи.	химической направленности, но допускает отдельные неточности.	й задачи химической направленности.	дисциплин и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.)
	Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин при решении конкретных химических задач.	Имеет общее представление о возможности практического использования теоретических основ базовых разделов математики и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но не в состоянии их конкретизировать применительно к поставленной задаче.	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики и естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области химии, но допускает отдельные неточности.	Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена:* текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета:* текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(*для экзамена:*

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Результаты обучения	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание	Результаты обучения
Знания	1.Знать: математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области химии и материаловедения	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знания
	2.Знать: основные теоретические положения смежных с химией естественнонаучных дисциплин	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	3.Знать: аналитические и численные методы расчёта параметров технологического оборудования	ПК- 2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчёта технологических параметров оборудования	
Умения	1.Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам математики и	ОПК-1 Способность и готовностью использовать основные законы	Умения

	естественнонаучных дисциплин	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	

Рейтинг–план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 4. 1.

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

1. **теоретический вопрос**
2. **теоретический вопрос**

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- ***25-30*** ***баллов*** *выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;*

- ***17-24*** ***баллов*** *выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;*

- ***10-16*** *баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;*

- ***1-10*** ***баллов*** *выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.*

Экзаменационные билеты – Приложение 4. 2

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

1 семестр

Контрольная работа №1

Тема: Аналитическая геометрия на плоскости.

1. Составьте уравнение медианы АК треугольника АВС, если А (1,3), В (-2,5), С (1,2).

2. Найдите угол между прямыми: *(L1): 2x + y – 5 = 0* и *(L 2): x – 2y + 6 = 0.*

3. Приведите уравнение кривой к каноническому виду и выполните чертеж. $2y^2 + 4x - 5 = 0$.

4. Найдите расстояние от точки $M_0(1,1)$ до прямой *(L): x + y – 5 = 0.*

5. Окружность $x^2+y^2 = 20$ пересекает параболу $x^2 = 8y$. Составьте уравнение их общей хорды.

Тема: Аналитическая геометрия в пространстве.

1. Вычислите скалярное и векторное произведения векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$, если А (2, -3, 4), В (1, 2, -1), С (3, -2, 1).

2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точки: $M_1(1, 1, 0)$, $M_2(2, -3, 4)$, $M_3(-1, 2, -3)$.

3. Найдите угол между плоскостями $(P_1): x - 2y + 2z - 8 = 0$ и $(P_2): x + z - 6 = 0$.

4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку А (3, -2, -1) параллельно прямой $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{3}$.

5. Какая поверхность определяется уравнением $z = x^2 + y^2$. Выполните чертеж.

Контрольная работа №2

Тема: Пределы. Исследование на непрерывность функций.

1. Вычислите пределы

а) $Lim_{n\to\infty}\left(\frac{2n}{n^2+4} - \frac{n+2}{n-2}\right)$; *в)* $Lim_{\delta\to\infty}\frac{x\sin 5x}{\sin^2 4x}$;

б) $Lim_{n\to\infty}\frac{2(n!)+(n-1)!}{3(n+1)!}$; г) $Lim_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+3}{x^2}\right)^{x^2}$;

2. Исследуйте функции на непрерывность и выполните схематический чертеж:

а) $f(x) = \frac{1}{x(x+1)}$; *б)* $f(x) = 2^{\frac{1}{x}}$.

Контрольная работа №3

Тема: Дифференциальное и интегральное исчисление.

1. Вычислите производные следующих функций:

а) $y = \frac{5x}{(5+3x)^2}$; б) $y = \ln\left(\frac{x^3-9}{x^3-1}\right)$.

2. Найдите дифференциалы следующих функций:

а) $y=\sqrt{4+x^2}$; б) $y=arctg(1+x^2)$.

3. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y=\frac{x}{x^2+4};$$

4. Вычислите интегралы:

а) $\int(\cos 3x-\sin 5x)dx$;б) $\int_0^{+\infty} a^{-5x}dx$; в) $\int_0^4 \frac{x-1}{\sqrt{x}+1}dx$.

Контрольная работа №4

Тема: Дифференциальные уравнения.

1. Найдите общее или частное решение следующих дифференциальных уравнений:

1) $y'=\frac{1-y}{x^2}, y(1)=0;$ 2) $y'+y\cos x=\cos x;$ 3) $xdy-ydx=ydy;$

4) $y''-\cos x=2;$ 5) $y''-2y'-3y=x^2; y(0)=1; y'(0)=0$.

<u>Критерии и методика оценивания контрольных работ:</u>

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, показано уверенное владение теоретическим материалом; составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ; задача решена рациональным способом.

4 балла выставляется студенту, если работа выполнена в полном объёме, составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул и метода решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме; допущены существенные ошибки в выборе формул и методов решения или в математических расчётах; задачи решены не полностью или в общем виде.

2 балла выставляется студенту, если работа выполнена не в полном объёме, задачи решены неправильно.

I семестр

Тест рубежного контроля к модулю 1.

1. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$, то *4A* имеет вид:

   1) $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$

   3) $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 12 & -8 \end{pmatrix}$

2. Расставить матрицы в порядке убывания их рангов:

   1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ -1 & -2 & -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Для матриц *A*=$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ указать те операции, которые можно выполнить: a) *BA*

   b) BA^T c) B^TA *d)* B^TA^T e) *AB* f)A^TB

4. Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными:

   a) умножение строки (столбца) на ненулевое число;

   b) замена элементов строки (столбца) произвольными числами;

   c) замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца) предварительно умноженной на некоторое число;

   d) поменять местами две строки (два столбца);

   e) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом);

   f) транспонирование матрицы;

5. Если матрица системы *n* уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

   1) не имеет решений

   2) имеет единственное решение

   3) имеет не более n решений

   4) имеет ровно n решений

   5) имеет бесконечно много решений

6. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

   1) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$;

   2) $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$;

3)$x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$;

4)$x_i = \Delta - \Delta_i$;

5)$x_i = \Delta + \Delta_i$;

1. Укажите верное соответствие между различными видами уравнения прямой и их формой записи.

Форма записи		Уравнение прямой
1	$y - y_1 = k(x - x_1)$	Уравнение прямой с угловым коэффициентом *k*.
2	$Ax + By + C = 0$, $A^2 + B^2 \neq 0$	Уравнение прямой, проходящей через точку $M_1(x_1, y_1)$ с заданным угловым коэффициентом *K*.
3	$y = kx + b$	Уравнение прямой, проходящей через две точки $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$, если $x_1 \neq x_2$, $y_1 \neq y_2$.
4	$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$	Общее уравнение прямой.
5	$Ax + By + Cz = 0$	Уравнение прямой в отрезках.
6	$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1;\ a, b \neq 0$	

9. Необходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2:

a) $k_1 + k_2 = 0$

b) $k_1 = k_2$

c) $k_1 \cdot k_2 = +1$

d) $k_1 \cdot k_2 = -1$

10. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2:

a) $k_1 = k_2$;

b) $k_1 + k_2 = 1$;

c) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$;

d) $k_1 + k_2 = -1$;

11. Расстояние d от точки $M(x_0, y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$ вычисляется по формуле:

a) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

b) $d = \sqrt{Ax_0^2 + By_0^2 + C}$

c) $d = |Ax_0^2 + By_0^2 + C|$

d) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$

12. Укажите уравнения прямых, параллельных прямой y = 3x +7.

a) $\frac{x}{3} + \frac{y}{9} = 1$

b) $y = 3x - 27$

c) $\frac{y}{9} - \frac{x}{3} = 1$

d) $3x + 2y - 6 = 0$

e) $6x - 2y + 13 = 0$

13. Укажите верное соответствие между кривыми второго порядка и их каноническими уравнениями.

1	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	окружность
2	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, a \neq b$	эллипс
3	$x^2 + y^2 = R^2$	гипербола
4	$y^2 = 2px$	парабола

13. Найти уравнение окружности, симметричной с окружностью $x^2 + y^2 = 2x + 4y - 4$ относительно прямой $x - y - 3 = 0$, среди предложенных:

1) $(x-9)^2 + (y-2)^2 = 1$;

2) $(x-1)^2 + (y+6)^2 = 1$;

3) $(x-5)^2 + (y+2)^2 = 1$;

14.Составить простейшее уравнение параболы, если известно, что фокус находится в точке пересечения прямой 4*x*– 3*y*– 4 = 0 с осью OX. Выбрать его из предложенных:

1) $x^2 = 4y;$

2) $x^2 = 16y;$

3) $y^2 = 16x;$

4) $y^2 = 4x.$

15.Даны векторы $\vec{a} = (-2;3;1)$ и $\vec{b} = (1;0;2)$. Укажите верное соответствие между операциями над векторами и их результатами.

$\vec{a} + \vec{b}$	(-7, 6,4)
$\vec{a} - \vec{b}$	(-1,3,3)
$2\vec{a}$	(-3,3,-1)
$2\vec{a} - 3\vec{b}$	(-1,6,8)
	(-4,6,2)

16.Вектор $\vec{c}$= (3; 4) разложен по векторам $\vec{a}$= (3; –1) и $\vec{b}$= (1; –2). Выберите верное разложение:

1) $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b};$

2) $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b};$

3) $\vec{c} = 9\vec{a} - 6\vec{b};$

4) $\vec{c} = -2\vec{a} - \vec{b};$

17.. Дана плоскость Ax+ By+ Cz= 0. Какая точка принадлежит этой плоскости?

1) (0;0;0);

2) (A,B,C);

3) (− A,−B,− C);

4) (− C,−B,− A);

5) (C,B,A);

18..Уравнение z = 0 в пространстве задает

1) плоскость xOy;

2) плоскость yOz;

3) плоскость xOz;

4)ось Ox;

5)ось Oy;

20..Если плоскость задана уравнением By+ Cz+ D = 0, то она

1).параллельна yOz;

2).параллельна оси Ox;

3).параллельна оси Oy;

4).параллельна оси Oz;

5).проходит через начало координат;

.

Тест рубежного контроля к модулю 2

1. Что называется функцией?

1) число;

2) правило, по которому каждому значению аргумента x в соответствует одно и только одно значение функции y;

3) вектор;

4) матрица;

5) нет правильного ответа.

2. В каком случае можно определить обратную функцию?

1) когда каждый элемент имеет единственный прообраз;

2) когда функция постоянна;

3) когда функция не определена;

4) когда функция многозначна;

5) нет правильного ответа.

3. Какая функция называется ограниченной?

1) обратная;

2) функция f(x) называется ограниченной, если $m \le f(x) \le M$;

3) сложная;

4) функция f(x) называется ограниченной, если $f(x)>0$;

5) функция f(x) называется ограниченной, если $f(x) \le 0$;

4. Какая точка называется предельной точкой множества A?

1) нулевая;

2) т.x0 называется предельной точкой множества А, если в любой окрестности точки x0 содержатся точки множества А, отличающиеся от x0;

3) не принадлежащая множеству А;

4) нет правильного ответа;

5) лежащая на границе множества.

5. Предел последовательности рассматривается при условии:

1) $0 < |x - x_0| < \delta$;

2) $|x| > M$;

3) $n \in N$, $n > n_0$;

4) $n \in N$, $n < n_0$;

5) $n \in N$, $n \to 0$;

6. Является ли произведение бесконечно малой функции на функцию ограниченную, бесконечно малой функцией?

1)нет;

2)да;

3)иногда;

4)не всегда;

5) нет правильного ответа.

7. Является ли степенная функция непрерывной при любом положительном значении показателя степени?

1) нет;

2) да;

3) иногда;

4) при x >1;

5) нет правильного ответа.

8. Если f(x_0+0)=f(x_0-0)=L, но f(x_0)≠L, какой разрыв имеет функция?

1) нет правильного ответа;

2) 2-го рода;

3) устранимый;

4) неустранимый;

5) функция непрерывна.

9. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x}$ равно:

1) 0;

2) 1;

3) e;

4) ∞;

10. Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}}$ равно:

1) 0;

2) 1;

3) e;

4) ∞;

2 семестр

Тест рубежного контроля к модулю 1.

1. Установить соответствие между функцией и её производной:

1) Производная периодической дифференцируемой функции;

2) Производная четной дифференцируемой функции;

3) Производная нечетной дифференцируемой функции;

2. Если функция в точке *a* имеет конечную производную, то уравнение касательной имеет вид

1) $y = f(a) - f'(a)(x-a)$;

2) $y = f(a) + \frac{1}{f'(a)}(x-a)$;

3) $y = f(a) + f'(a)(x+a)$;

4) $y = f(a) - \frac{1}{f'(a)}(x-a)$

5) $y = f(a) + f'(a)(x-a)$;

6) $y = f'(a) + f(a)(x-a)$;

3. Установите соответствие между функциями и их производными.

Функция		Производная	
1	$y = a^x$	1	$y' = \frac{1}{x\ln a}$
2	$y = \log_a x$	2	$y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
3	$y = tg\ x$	3	$y' = a^x \ln a$
4	$y = arcsin\ x$	4	$y' = -\frac{1}{1+x^2}$
5	$y = arcctg\ x$	5	$y' = \frac{1}{\cos^2 x}$

4.Непрерывность функции есть

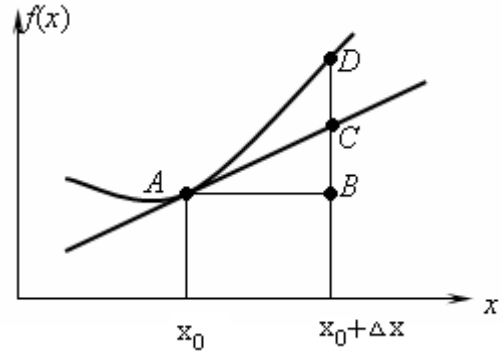
1) необходимое;

2) достаточное;

3) необходимое и достаточное;

условие для ее производной.

5. Дифференциалу функции $y=f(x)$ в точке $x=x_o$ на основании геометрического смысла соответствует отрезок



1) AB;

2) AC;

3) BC;

4) BD;

5) CD;

6. Выберите правильный порядок понятий

1) непрерывность ⇒ дифференцируемость ⇒ интегрируемость ⇒ ограниченность
2) дифференцируемость ⇒ ограниченность ⇒ интегрируемость⇒ непрерывность
3) непрерывность⇒ограниченность⇒интегрируемость⇒дифференцируемость
4) дифференцируемость⇒непрерывность⇒интегрируемость⇒ограниченность
5) ограниченность⇒дифференцируемость⇒интегрируемость⇒непрерывность
6) ограниченность⇒непрерывность⇒интегрируемость⇒дифференцируемость

7. Если функция дифференцируема в точке x_0, то в точке x_0 функция будет:
   1) Иметь разрыв;
   2) Иметь экстремум;
   3) Непрерывна;
   4) Выпуклость графика;
   5) Иметь производную;
   6) Бесконечно малой величиной;
8. Среди перечисленных выражений типами неопределенности являются:
   1) 1^{∞};
   2) ∞^{∞};
   3) 0^{0};
   4) ∞^{0};
9. Среди перечисленных примеров с помощью непосредственного применения правила Лопиталя можно решить
   1) $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\sqrt{x^2-1}}{x}$

2) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln x}{x}$

3) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}$

4) $\lim\limits_{x\to +\infty}\frac{x+\sin x}{2x+\sin x}$

5) $\lim\limits_{x\to +\infty}(\ln x)^{1/x}$

6) $\lim\limits_{x\to \infty}\frac{x^2+5x}{2x^2-3x}$

10. Равенство *f(a) = f(b)* является необходимым условием теоремы:

1)Коши
2)Ролля
3)Лагранжа
4)Лопиталя

1. Функция *F(x)* называется первообразной функции *f(x)* на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

1) $f'(x)=F(x)$;

2) $\int F(x)dx = f(x)+c$;

3) $F'(x)=f(x)$;

4) $\int dF(x) = F(x)$;

2. Установите соответствие между неопределенными интегралами и соответствующей совокупностью первообразных

Первообразная		Интеграл	
1	$tgx+c,\ x\neq \frac{\pi}{2}+\pi n,\ n\in Z$	1	$\int x^n dx$
2	$\frac{a^{kx}}{k\ln a}+c,\ 0<a\neq 1$	2	$\int a^{kx}\,dx$
3	$\frac{x^{n+1}}{n+1}+c,\ (n\neq -1)$	3	$\int \frac{dx}{ax+b}$
4	$\frac{1}{a}\ln\lvert ax+b\rvert+c$	4	$\int \sin kx\,dx$
5	$\frac{1}{k}a^{kx}\ln a+c, 0<a\neq 1$	5	$\int \frac{dx}{cos^2 x}$
6	$-\frac{1}{k}\cos kx+c$		

3. Метод подстановки в интегрировании основан на следующем утверждении: $\int g(\varphi(x))\cdot\varphi'(x)dx = G(\varphi(x)) + c$ на некотором промежутке (a;b).Укажите какой должна быть функция φ(x) на промежутке (a;b).

1) непрерывная;
2) ограниченная;
3) монотонная;
4) интегрируемая;
5) дифференцируемая;

4. Выберите замену в интеграле $\int (7-3x)^{21}dx$

1)t = 3x;
2) t = 7-3x;
3) t = $(7-3x)^{21}$

4) $t = \frac{1}{3}x;$

5. Если *u=f(x) и v=φ(x)*
1)непрерывные;
2)непрерывно дифференцируемое;
3)монотонные;
4)элементарные;

функции, то справедливо равенство $\int udv = uv - \int vdu$ называемое формулой интегрирования по частям.

6. Из предложенных интегралов выбрать те, в которых следует обозначить $u=P_n(x)$ при интегрировании по частям:

1) $\int P_n(x)\ln(x)dx$

2) $\int P_n(x)e^{kx}dx$

3) $\int P_n(x)\sin bxdx$

4) $\int P_n(x)\arcsin xdx$

5) $\int P_n(x)\cos kxdx$

6) $\int P_n(x)a^{kx}dx$

7. Укажите верное соответствие между типами простейших дробей и приведенными примерами, где a,p,q,A,B - действительные числа ,k≥2, k ∈ N, p2-4q<0.

Пример		Тип дробей	
1	$\frac{2x+1}{x^2-4x+3}$	1	I тип $\frac{A}{x-a}$
2	$\frac{7-2x}{(x^2+1)^2}$	2	II тип $\frac{A}{(x-a)^k}$
3	$\frac{24}{x^2-4x+4}$	3	II тип $\frac{Ax+B}{x^2+pz+q}$
4	$\frac{7-2x}{(x^2-1)^2}$	4	IV тип $\frac{Ax+B}{(x^2+pz+q)^k}$
5	$\frac{7}{x-35}$		
6	$\frac{3x-2}{x^2+x+1}$		

8. Теорема о среднем значении определенного интеграла: если функция *y=f(x)*непрерывна на [*a; b*], то найдется хотя бы одна точка *c* є [*a; b*], в которой выполняется равенство

1) $\int_a^b f(x)dx = f(c)(b-a)$

2) $\int_a^b f(x)dx = f'(c)(b-a)$

3) $\int_a^b f(x)dx = \frac{f(c)}{b-a}$

4) $\int_a^b f(x)dx = c(f(b)-f(a))$

9. Формула Ньютона-Лейбница $\int_a^b f(x)dx = F(b)-F(a)$ справедлива, если

1) $F'(x) = f(x)$

2) $F(x)$ – непрерывна на $[a;b]$; $F'(x) = f(x)$

3) $f(x)$ – непрерывна на $[a;b]$; $F'(x) = f(x)$

4) $F(x) = \int_a^x f(t)dt$

10. Укажите верное соответствие между функцией и ее свойством. Замена переменной в определенном интеграле может быть выполнена по формуле

$\int_a^b f(x)dx = \int_\alpha^\beta f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$, если $f(x)$, $\varphi(t)$ и $\varphi'(t)$

являются

Функция		Свойство	
1	$f(x)$	1	непрерывная функция на $[\alpha;\beta]$, где $a=\varphi(\alpha), b=\varphi(b)$
2	$\varphi(t)$	2	непрерывная функция на $[a;b]$
3	$\varphi'(t)$	3	монотонная и непрерывная функция на $[\alpha;\beta]$, где $a=\varphi(\alpha), b=\varphi(b)$

Тест рубежного контроля к модулю2

1. Дифференциальным уравнением называется уравнение, в которое неизвестная функция входит

1) под знаком интеграла;
2) под знаком производной или дифференциала;
3) под знаком логарифма;
4) в неявном виде;

2. Решением дифференциального уравнения $F(x,y,y',\dots,y^n)=0$ называется функция $y=y(x)$ если она

1) удовлетворяет начальным условиям;
2) n раз дифференцируема на промежутке I;
3) монотонна на промежутке I;
4) обращает при подстановке уравнение в тождество;

3. Общим интегралом дифференциального уравнения $F(x,y,y',\dots,y^n)=0$ является семейство функций вида

1) $\varphi(x,y,c_1,\ \dots\ ,c_n)=0$
2) $y\ =\ \varphi(x,c)$
3) $\varphi(x,y,c_1,c_2)=0$
4) $y=\ c_1\ \varphi(x)\ +\ c_2$

4. Задачу Коши для дифференциального уравнения первого порядка $\frac{dy}{dx} = f(x,y)$, формулируют следующим образом (укажите правильные варианты ответа):

1) Найти решение *y(x)* такое, что $y(x_0) = y_0$;
2) Найти решение *y(x)* такое, что $y(x_0) = f(x_0, y_0)$;
3) Найти интегральную кривую, проходимую через заданную точку (x_0, y_0);
4) Найти семейство интегральных кривых вида $y = \varphi(x, c)$;

5. Для приближенного построения интегральных кривых используется метод

1) изотерм;
2) Эйлера;
3) неопределенных коэффициентов;
4) изоклин;

6. Уравнение семейства изоклин для дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2$ имеет вид:

1) $y = kx$;
2) $x^2 + y^2 = k, \ \ k \geq 0$;
3) $y = kx + b$;
4) $y = kx^2$;

7. Выбрать решение дифференциального уравнения $(x+1)\,dy + xy\,dx = 0$ среди предложенных функций:

1) $y = (x+1)\,e^{-x}$
2) $y = (x+1)\,e^{x}$
3) $y = (x-1)\,e^{x}$
4) $y = (x-1)\,e^{-x}$

8. Уравнениями с разделяющимися переменными являются уравнения вида:

1) $f(y)\,dy = g(x)\,dx$
2) $y' = f(x,y)$
3) $y' = f(\frac{y}{x})$
4) $y' = g(x)\,p(y)$

9. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка называется уравнение вида:

$y' = f(x,y)$

$f(x)dx = g(y)dy$

$ay' + by + c = 0$

$y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$

10. К однородным дифференциальным уравнениям можно привести уравнения вида

$y' = f(x, y)$, если $f(kx, ky) = f(x, y)$

$y' = f(ax + bx + c)$, где a, b, c – постоянные числа

$P(x, y)dy + Q(x, y)dx = 0$, если $P(kx, ky) = k^n P(x, y)$, $Q(kx, ky) = k^n Q(x, y)$

$$y' + p(x) = f(x)y^{\alpha}\text{ , где } \alpha \neq 0; 1$$

Критерии и методика оценивания задач тестового контроля

2 балла выставляется студенту, если ответ правильный.

1 балл выставляется студенту, если ответнеправильныйПриложение № 4.1

Рейтинг–план дисциплины

_____«Математика **Рейтинг-план дисциплины**

курс __I_____, семестр___1____

Кафедра: __дифференциальных уравнений_____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Алгебра и аналитическая геометрия				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	1	8	0	30
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	30
Модуль 2. Пределы и непрерывность функции				
Текущий контроль				
2. Тестовый контроль	1	8	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	20
Поощрительные баллы				
1.Студенческая олимпиада, конференция, доклад с исслед.работой			5	10
Посещаемость				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				

1. Зачет			0	

курс __I_____, семестр___2____
Кафедра: __дифференциальных уравнений_____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Дифференциальное и интегральное исчисление				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	1	8	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	20
Модуль 2. Дифференциальные уравнения				
Текущий контроль				
2. Тестовый контроль	1	8	0	15
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	20
Поощрительные баллы				
1.Студенческая олимпиада, конференция, доклад с исслед.работой			5	10
Посещаемость				
1.Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30

.

Приложение №4.2

Примеры экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 1

1. Теорема Лагранжа и следствия к ней.
2. Таблица неопределённых интегралов. Независимость вида неопределённого интеграла от выбора аргумента.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет №2

1. Достаточные условия экстремума функции.
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 3

1. Производная, её геометрический и физический смысл.
2. Предел функции. Свойства предела функции

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 4

1. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Случай недифференцируемости непрерывной функции.
2. Свойства дифференциала.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 5

1. Связь дифференциала с производной. Дифференциал независимой переменной.
2. Неопределённый интеграл и его основные свойства.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 6

1. Основные правила дифференцирования.
2. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми функциями.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 7

1. Производная сложной функции.
Второй замечательный предел

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 8

1. Простейшие свойства непрерывных функций.
2. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 9

3. Простейшие свойства непрерывных функций.
1. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции устойчивости.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 10

1. Дифференциалы высших порядков.
2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
__18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 11

1. Асимптоты графика функции.

Дифференциал функции. Геометрический и механический смысл дифференциала

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
__18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 12

1. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка.
2. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 13

1. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума.
2. Первый замечательный предел.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
__18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 14

3. Формула Тейлора для многочлена.
4. Бесконечно малые функции и их свойства.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 15

1. Теорема Ролля.
2. Первообразная и её основное свойство.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 16

1. Правило Лопиталя.
2. Общие свойства решений линейных дифференциальных уравнений второго порядка

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 17

1. Точки перегиба графика функции.
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра дифференциальных уравнений
Направление подготовки (специальность)
18.03.01. «Химическая технология»

Экзаменационный билет № 18

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Выпуклость и вогнутость графика функции.

Зав. кафедрой Юмагулов М. Г. /_____/