

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
ЕН.01. МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
19.02.07 Технология молока и молочных продуктов
базовая подготовка

Форма проведения оценочной процедуры:
дифференцированный зачет

Советск,
2022 год

Согласовано
заведующий учебно-методическим отделом
_____ Н.А. Ивашкина
31.08.2022 года

Фонды оценочных средств по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов, базовой подготовки, разработаны на основе:

• Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных продуктов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года № 378, зарегистрировано в Минюсте России 18 июня 2014 года №32771, укрупненная группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

Разработчик:

Вакулина З.А., преподаватель

Рассмотрены на заседании методической кафедры «Математических, естественнонаучных дисциплин и информационных технологий», протокол №1 от 30 августа 2022 года _____

Рекомендованы Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж», протокол №1 от 31 августа 2022 года

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 19.02.07 Технология молока и молочных

продуктов, базовой подготовки умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями

| Код | Умения | Знания |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1., ОК 2. ОК 3., ОК 4. ОК 5., ОК 6. ОК 7., ОК 8. ОК 9. <u>ПК 1.1 - 1.3, 2.1 - 2.6, 3.1 - 3.5, 4.1 - 4.6, 5.1 - 5.5</u> | 1) решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; 2) применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ; основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности |
| <p>Техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Техник-технолог должен обладать профессиональными компетенциями</p> <p>ПК 1.1. Принимать молочное сырье на переработку.</p> <p>ПК 1.2. Контролировать качество сырья.</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и проводить первичную переработку сырья в соответствии с его качеством.</p> <p>ПК 2.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.</p> <p>ПК 2.2. Изготавливать производственные закваски.</p> <p>ПК 2.3. Вести технологические процессы производства цельномолочных продуктов.</p> <p>ПК 2.4. Вести технологические процессы производства жидких и пастообразных продуктов детского питания.</p> <p>ПК 2.5. Контролировать качество цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.</p> <p>ПК 2.6. Обеспечивать работу оборудования для производства цельномолочных продуктов, жидких и пастообразных продуктов детского питания.</p> <p>ПК 3.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты.</p> <p>ПК 3.2. Вести технологические процессы производства различных сортов сливочного масла.</p> | | |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.3. Вести технологические процессы производства напитков из пахты. |
| ПК 3.4. Контролировать качество сливочного масла и продуктов из пахты. |
| ПК 3.5. Обеспечивать работу оборудования при выработке различных сортов сливочного масла и напитков из пахты. |
| ПК 4.1. Контролировать соблюдение требований к сырью при выработке сыра и продуктов из молочной сыворотки. |
| ПК 4.2. Изготавливать бактериальные закваски и растворы сычужного фермента. |
| ПК 4.3. Вести технологические процессы производства различных видов сыра. |
| ПК 4.4. Вести технологические процессы производства продуктов из молочной сыворотки. |
| ПК 4.5. Контролировать качество сыра и продуктов из молочной сыворотки. |
| ПК 4.6. Обеспечивать работу оборудования для производства различных видов сыра и продуктов из молочной сыворотки. |
| ПК 5.1. Участвовать в планировании основных показателей производства. |
| ПК 5.2. Планировать выполнение работ исполнителями. |
| ПК 5.3. Организовывать работу трудового коллектива. |
| ПК 5.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями. |
| ПК 5.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию. |

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

| Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции | Показатели оценки результата | Форма контроля и оценивания |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Уметь: | | |
| У1 – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; У2 - применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность; ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - составление алгоритма решения задач теории множеств, алгебры высказываний; - постановка целей и задач для определенной модели; - построение таблиц истинности; - упрощение формул, доказательства тавтологии. | -защита практических занятий; -выполнение индивидуальных заданий; самостоятельные работы. |
| Знать: | | |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>31 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;</p> <p>32 - основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>33 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность;</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение</p> | <p>- определение математической логики;</p> <p>- определение понятия высказывание, алгебра высказываний;</p> <p>- правила составления таблиц истинности;</p> <p>- формулировка примеров применения законов на практике;</p> <p>- общие понятия теории множеств;</p> <p>- основные понятия и формулы логики предикатов.</p> | <p>-защита практически х занятий;</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий; самостоятел ьные работы.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ТЕСТ

Задание № 1.

Установите соответствие между номером уравнения и его типом

1) $y' - \frac{3y}{x} = e^x y^2$ 2) $(xy^2 + 2y^2)dx + x^2(1 - y)dy = 0$

3) $(ye^x + e^y)dx + (xe^y + e^x)dy = 0$ 4) $y' = \frac{x - y}{x + y - 1}$.

- ☐ уравнение с разделяющимися переменными,
☐ однородное дифференциальное уравнение,
☐ уравнение Бернулли
☐ уравнение, приводящееся к однородному

Задание № 2.

Дано уравнение первого порядка $xdy - y \ln \frac{y}{x} dx = 0$ в форме, содержащей дифференциалы. Приведите его к виду, разрешенному относительно производной.

| | |
|-------|--|
| Ответ | |
|-------|--|

Задание № 3.

Дано дифференциальное уравнение $y' = (k + 1)x^2$, тогда функция $y = x^3$ является его решением при k , равном:

| | |
|-------|--|
| Ответ | |
|-------|--|

Задание № 4.

Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид

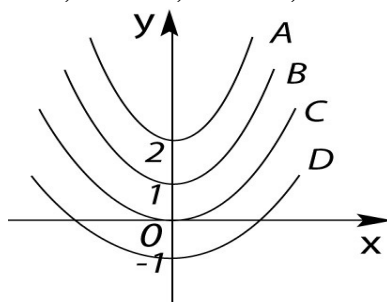
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

Задание № 5.

Укажите интегральную кривую решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения $xy' = 2y$; $y(1) = 1$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) D 2) C 3) A 4) B.



Вариант № 1

Решить уравнения:

- $4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$,
- $xy' = (3y^3 + 2yx^2)/(2y^2 + x^2)$,
- $y' = (3y - x - 4)/(3x + 3)$,
- $(3x^2 y + 2y + 3)dx + (x^3 + 2x + 3y^2)dy = 0$.

Решить задачи Коши для уравнений:

- $y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$,
- $xy' - y = -y^2(\ln x + 2) \ln x$, $y(1) = 1$.

Вариант № 2

Решить уравнения:

- $6x dx - y dy = yx^2 dy - 3xy^2 dx$,
- $xy' = (3y^3 + 10yx^2)/(2y^2 + 5x^2)$,
- $y' = (5y + 5)/(4x + 3y - 1)$,
- $(5xy^2 - x^3)dx + (5x^2y - y)dy = 0$.

Решить задачи Коши для уравнений:

- $y' + 2xy = -2x^3$, $y(1) = \frac{1}{e}$,
- $8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3$, $y(1) = \sqrt{2}$.

Вариант № 3

Решить уравнения:

- $x\sqrt{3 + y^2} dx + y\sqrt{2 + x^2} dy = 0$,
- $x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2}$,

3. $\frac{dy}{dx} = \frac{2x + y - 3}{x - 1},$
4. $\left(\sin y + y \sin x + \frac{1}{x} \right) dx + \left(x \cos y - \cos x + \frac{1}{y} \right) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' - \frac{y}{x+1} = e^x(x+1), \quad y(0) = 1,$
6. $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 2.$

Вариант №4

Решить уравнения:

1. $\sqrt{5+y^2} + y'y\sqrt{1-x^2} = 0,$
2. $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + 2xy - y^2}{2x^2 - 2xy},$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{4y-8}{3x+2y-7},$
4. $\frac{y}{x^2} \cos\left(\frac{y}{x}\right) dx - \left[\frac{1}{x} \cos\left(\frac{y}{x}\right) + 2y \right] dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' - \frac{y}{x} = -2 \frac{\ln x}{x}, \quad y(1) = 1,$
6. $3xy' + 5y = (4x-5)y^4, \quad y(1) = 1.$

Вариант № 5

Решить уравнения:

1. $y'y\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}} + 1 = 0,$
2. $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + 4\frac{y}{x} + 2,$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y-2}{2x-2},$
4. $(y^2 + y \sec^2 x) dx + (2xy + \operatorname{tg} x) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' + y \cos x = \frac{1}{2} \sin 2x, \quad y(0) = 0,$
6. $(y' + 4x^3 y) = 4(x^3 + 1)e^{-4x} y^2, \quad y(0) = 1.$

Вариант № 6

Решить уравнения:

1. $x\sqrt{4+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0,$
2. $3\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + \frac{8y}{x} + 4,$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{y-2x+3}{x-1},$
4. $e^y dx + (\cos y + xe^y) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' - \frac{2xy}{1+x^2} = x^2 + 1, \quad y(1) = 3,$
 6. $xy' + y = y^2 \ln x, \quad y(1) = 1.$

Вариант № 7

Решить уравнения:

1. $\sqrt{3+y^2} dx - y dy = x^2 y dy,$
 2. $x \frac{dy}{dx} = 2\sqrt{x^2 + y^2} + y,$
 3. $\frac{dy}{dx} = \frac{x+3y+4}{3x-6},$
 4. $(x^2 - 4xy - 2y^2) dx + (y^2 - 4xy - 2x^2) dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' - y \frac{2x-5}{x^2} = 5, \quad y(2) = 4,$
 6. $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 2.$

Вариант № 8

Решить уравнения:

1. $(e^x + 8)dy - y e^x dx = 0,$
 2. $\frac{dy}{dx} = \frac{x+2y}{2x-y},$
 3. $\frac{dy}{dx} = \frac{2x+3y-5}{5x-5},$
 4. $\left(\frac{1}{x^2} + 3 \frac{y^2}{x^4} \right) dx - \frac{2y}{x^3} dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' + \frac{2xy}{1+x^2} = \frac{2x^2}{1+x^2}, \quad y(0) = \frac{2}{3},$
 6. $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}}.$

Вариант № 9

Решить уравнения:

1. $6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx,$
 2. $x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 6yx^2}{2y^2 + 3x^2},$
 3. $\frac{dy}{dx} = \frac{x-2y+3}{-2x-2},$
 4. $\frac{dx}{y} - (x+y^2) \frac{dy}{y^2} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' + \frac{y}{x} = e^x \frac{x+1}{x}, \quad y(1) = e,$
 6. $2y' + 3y \cos x = e^{2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1}, \quad y(0) = 1.$

Вариант № 10

Решить уравнения:

1. $x\sqrt{5+y^2}dx + y\sqrt{4+x^2}dy = 0,$
2. $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + xy - y^2}{x^2 - 2xy},$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 8y - 9}{10x - y - 9},$
4. $\frac{ydx}{x^2} - (xy + 1)\frac{dy}{x} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' + \frac{y}{2x} = x^2, \quad y(1) = 1,$
6. $3(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 3.$

Вариант № 11

Решить уравнения:

1. $y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0,$
2. $x\frac{dy}{dx} = \sqrt{2x^2 + y^2} + y,$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{x + 2y - 3}{4x - y - 3},$
4. $\left(xe^x + \frac{y}{x^2}\right)dx - \frac{dy}{x} = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3}, \quad y(1) = 4,$
6. $y' - y = 2xy^2, \quad y(0) = \frac{1}{2}.$

Вариант № 12

Решить уравнения:

1. $\sqrt{4-x^2}y' + xy^2 + x = 0,$
2. $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x^2} + \frac{6y}{x} + 6,$
3. $\frac{dy}{dx} = \frac{3y+3}{2x+y-1},$
4. $xy^2dx + y(x^2 + y^2)dy = 0.$

Решить задачи Коши для уравнений:

5. $y' + \frac{2y}{x} = x^3, \quad y(1) = -\frac{5}{6},$
6. $2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, \quad y(1) = \frac{\sqrt{2}}{2}.$

Вариант № 13

Решить уравнения:

1. $2x dx - 2y dy = x^2 y dy - 2xy^2 dx,$
2. $x\frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 8yx^2}{2y^2 + 4x^2},$

$$3. \frac{dy}{dx} = \frac{x+3y-4}{5x-y-4},$$

$$4. xy^2 dx + y(x^2 + y) dy = 0.$$

Решить задачи Коши для уравнений:

$$5. y' + \frac{y}{x} = 3x, \quad y(1) = 1,$$

$$6. y' + 2xy = 2x^3 y^3, \quad y(0) = \sqrt{2}.$$

Вариант № 14

Решить уравнения:

$$1. x\sqrt{1+y^2} dx + y\sqrt{1+x^2} dy = 0,$$

$$2. x \frac{dy}{dx} = \frac{3y^3 + 4yx^2}{2y^2 + 2x^2},$$

$$3. \frac{dy}{dx} = \frac{x+7y-8}{9x-y-8},$$

$$4. \frac{1+xy}{x^2 y} dx + \frac{1-xy}{xy^2} dy = 0.$$

Решить задачи Коши для уравнений:

$$5. y' + \frac{y}{x} = \sin x, \quad y(\pi) = \frac{1}{\pi},$$

$$6. 3(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 3.$$

Вариант № 15

Решить уравнения:

$$1. (e^{2x} + 5) dy - ye^{2x} dx = 0,$$

$$2. x \frac{dy}{dx} = 3\sqrt{x^2 + y^2} + y,$$

$$3. \frac{dy}{dx} = \frac{x+2y-3}{x-1},$$

$$4. (y^3 + \cos x) dx + (3xy^2 + e^y) dy = 0.$$

Решить задачи Коши для уравнений:

$$5. y' + \frac{1-2x}{x^2} y = 1, \quad y(1) = 1,$$

$$6. (8 + 12 \cos x) e^{2x} = y(2y' + 3y \cos x), \quad y(0) = 2.$$

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Основные формулы и правила дифференцирования

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| $y = C \quad (C = const)$ | $dy = 0$ |
| $y = x^\mu$ | $dy = \mu x^{\mu-1} dx$ |
| $y = \frac{1}{x}$ | $dy = -\frac{dx}{x^2}$ |
| $y = \sqrt{x}$ | $dy = \frac{dx}{2\sqrt{x}}$ |

| | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|
| $y = a^x$ | $dy = a^x \ln a dx$ |
| $y = e^x$ | $dy = e^x dx$ |
| $y = \log_a x$ | $dy = \frac{\log_a e}{x} dx$ |
| $y = \ln x$ | $dy = \frac{dx}{x}$ |
| $y = \sin x$ | $dy = \cos x dx$ |
| $y = \cos x$ | $dy = -\sin x dx$ |
| $y = \operatorname{tg} x$ | $dy = \frac{dx}{\cos^2 x}$ |
| $y = \operatorname{ctg} x$ | $dy = -\frac{dx}{\sin^2 x}$ |
| $y = \arcsin x$ | $dy = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ |
| $y = \arccos x$ | $dy = -\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ |
| $y = \operatorname{arctg} x$ | $dy = \frac{dx}{1+x^2}$ |
| $y = \operatorname{arcctg} x$ | $dy = -\frac{dx}{1+x^2}$ |
| <i>Правила дифференцирования</i> | |
| $d(cu) = c \cdot du$ | |
| $d(u \pm v) = du \pm dv$ | |
| $d(uv) = vdu + u dv$ | |
| $d\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{vdu - u dv}{v^2}$ | |

Таблица основных интегралов

$$1. \int dx = x + c$$

$$11. \int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$2. \int x^{\alpha} dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, \alpha \neq -1$$

$$12. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \begin{cases} \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c \\ -\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c \end{cases}$$

$$3. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

$$13. \int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$$

$$4. \int \frac{dx}{x} = \ln |x| + c$$

$$14. \int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{a+x}{a-x} \right| + c$$

$$5. \int \cos x dx = \sin x + c$$

$$15. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \begin{cases} \arcsin \frac{x}{a} + c \\ -\arccos \frac{x}{a} + c \end{cases}$$

$$6. \int \sin x dx = -\cos x + c$$

$$16. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + c$$

$$7. \int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$$

$$17. \int \operatorname{sh} x dx = \operatorname{ch} x + c$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$$

$$18. \int \operatorname{ch} x dx = \operatorname{sh} x + c$$

$$9. \int \frac{dx}{\sin x} = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

$$19. \int \frac{dx}{\operatorname{ch}^2 x} = \operatorname{th} x + c$$

$$10. \int \frac{dx}{\cos x} = \ln \left| \operatorname{tg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{2} \right) \right| + c$$

$$20. \int \frac{dx}{\operatorname{sh}^2 x} = -\operatorname{cth} x + c$$