

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Математика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математика» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

или выполнены неверно.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.(1 семестр) Решить систему методом Гаусса.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1. Решить с помощью формул Крамера систему уравнений, выполнить проверку.

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$$

2. Решить методом Гаусса систему уравнений, выполнить проверку.

$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8 \\ 2x + 4y - 5z = 11, \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$$

*2.(1 семестр) Вычислить заданный предел.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2}.$$

$$7. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}.$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{n-1}{n^2} \right).$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 5}{x^2 - 7} \right)^{\frac{x^2}{6} + 1}.$$

$$3. \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n+1}{n-1} \right)^n.$$

$$9. \lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln x - 1}{x - e}.$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}}.$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}.$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x^2 - 4) \operatorname{arctg}(x - 2)}{(e^{(x-2)^2} - 1) \ln(x + 1)}.$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x).$$

$$12. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \pi x}{\sin 3\pi x}.$$

3.(1 семестр) Найти производную заданной функции.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1. Найти производные указанных функций:

$$1. y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt[4]{x^3},$$

$$2. y = e^x \cdot \arcsin 2x,$$

$$3. y = \frac{\sin x}{1 + \cos 2x},$$

$$4. y = \ln \operatorname{tg} 7x,$$

$$5. y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} - \frac{4}{(x-2)^5}.$$

2. Исследовать на экстремум, построить схематический график функции

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 9.$$

3. Найти наименьшее и наибольшее значения функции  $y = (x+1) \cdot \sqrt[3]{x^2}$  на отрезке

$$\left[ -\frac{4}{5}, 3 \right].$$

#### 4. Решить задачу на дифференцирование функций нескольких переменных

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

- Для заданной функции найти все частные производные первого порядка:
  - $z = \cos(xy^2) \sin 2xy$ ;
  - $u = \cos \frac{x}{\sqrt{zy}}$ .
- Для заданной функции найти требуемые частные и смешанные производные:
 
$$z = tgxy; \quad \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \quad \frac{\partial^3 z}{\partial x \partial y^2} = ?$$

;
- Проверить, что функция  $z = \frac{y}{(x^2 - y^2)^5}$  удовлетворяет заданному уравнению:
 
$$\frac{1}{x} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}.$$
- Найти производные неявно заданной функции:
  - $xyz^2 = x + y + z$ ;  $\frac{\partial z}{\partial x}$  и  $\frac{\partial z}{\partial y}$ ,
  - $y^x = x^y$ ;  $\frac{\partial y}{\partial x}$ .
- Вычислить значение производной сложной функции  $u = \ln(e^{2x} + e^y)$ , где  $x = t^2$ ,  $y = t^4$ , при  $t_0 = 1$ .
- Найти градиент функции  $u = \sqrt{xy} - \sqrt{4 - z^2}$  в точке  $A(1;1;0)$  и вычислить его модуль.
- Для функции  $z = \arctg \frac{x+y}{y}$  вычислить градиент в точке  $A(2;-1)$  и производную в направлении вектора  $\vec{l} = -3\vec{i} - 4\vec{j}$ .
- Найти полный дифференциал функции.
  - $u = (x^2 + y^2 + z^2)\sqrt{y}$ ;
  - $z = 7x - x^3y^2 + y^4$ .
- С помощью полного дифференциала найти приближенное значение функции.
 
$$z = 2x^2 + y^2 - x + y - 2; \quad \text{при } x=2,04, y=4,03.$$
- Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности  $z = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 + y^3 + 15$  в точке  $M_0(-1, -2, 0)$ .
- Исследовать на экстремум функцию  $z = x^3 + 12xy^2 - 15x - 24y$ .

5.(1 семестр) Найти заданный неопределенный интеграл.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

$$1) \int \frac{x^3}{\sqrt[4]{x}} dx \quad 2) \int \left(\frac{1}{8}\right)^{3x+2} dx \quad 3) \int \frac{\sqrt[5]{\arctg^3 x} dx}{1+x^2}$$

$$4) \int \frac{5-2x}{\sqrt{2x-5}} dx \quad 5) \int \sin^2 5x dx \quad 6) \int (x-2)e^x dx$$

$$7) \int \sin 6x \cos 3x dx \quad 8) \int \cos^3 x \sin^2 x dx$$

6. Вычислить определенные интегралы

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

Вычислить интегралы:

$$1) \int_0^{9,5} \frac{4dx}{\sqrt[3]{8+2x}}; \quad 2) \int_0^{\pi/4} \cos^3 4x dx; \quad 3) \int_0^1 e^{\sqrt{x}} dx; \quad 4) \int_0^1 \frac{6x^2}{\sqrt{4-x^2}} dx; \quad 5) \int_2^{3,5} \frac{6dx}{\sqrt{5+4x-x^2}}.$$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = (x-2)^3, \quad y = 4x-8$$

7. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением

$$y = \frac{x^2}{4} - \frac{\ln x}{2}, \quad 1 \leq x \leq 2.$$

7.(2 семестр) Найти общее решение ДУ 1-го порядка.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1.  $y' + 2yx = -2x$ ;
2.  $\sqrt{3 + y^2} + \sqrt{1 - x^2} yy' = 0$  ;
3.  $e^y dx + (\cos y + xe^y) dy = 0$ ;
4.  $2y' = \frac{y^2}{x^2} + 6\frac{y}{x} + 3$ .
5.  $y''x \ln x = y'$ ,  $y(1)=1$ ,  $y'(1) = 0$ ;

8.(2 семестр) Найти частное решение ДУ 2-го порядка.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

I. Найти общее решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

- 1)  $y'' - 12y' + 35y = 0$ ;
- 2)  $y'' - 10y' + 25y = 0$ ;
- 3)  $y'' - 4y' + 13y = 0$ ;
- 4)  $y''' + y'' = 0$ .

II. Применяя метод вариации произвольных постоянных, решить ЛНДУ:

- 1)  $y'' + y = \operatorname{ctg} x$ ;
- 2)  $y'' + y' = e^{-x}$ .

III. Решить ЛНДУ, применяя метод неопределенных коэффициентов.

- 1)  $y'' + 4y' = x^3 + 7 + 2e^{-x}$ ;
- 2)  $y'' + 2y' = e^{2x}(x+1)$ .

9.(2 семестр) Найти вероятность случайного события

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1. В урне имеется 6 красных, 4 голубых и 3 зеленых шаров. Найти вероятность того, что из на удачу извлеченных трех шаров 2-красных.
2. Вероятность того, что лампа, останется исправной после 1000 часов работы равна 0,2. Найти вероятность того, что после 1000 часов работы хотя бы одна лампа из трех останется исправной.
3. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3, а для неокрашенной 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.
4. В мастерской работает 6 моторов. Для каждого мотора вероятность перегрева к обеденному перерыву равна 0,8. Найти вероятность того, что к обеденному перерыву перегреется 4 мотора.
5. Вероятность того, что покупателю магазина обуви необходима обувь 36 размера, равна 0,3. Найти вероятность того, что из 2000 покупателей таких, которым необходима обувь 36 размера, будет не менее 570 и не более 630 человек.
6. В зимнюю сессию студент Иванов должен сдать 5 экзаменов. Вероятность того, что он не сдаст первый из них - 0,2; второй - 0,4; третий - 0,5; четвертый - 0,2; пятый - 0,3. Определить вероятность того, что Иванов сдаст только четыре экзамена.

*10.(2 семестр) Составить закон распределения случайной величины*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1. Вероятность поражения вирусным заболеванием куста земляники равна 0,2. Составить закон распределения случайной величины  $X$  – числа кустов земляники, зараженных вирусом, из трех посаженных кустов. Найти: 1) функцию распределения  $F(x)$  и построить ее график; 2)  $MX$ ,  $DX$  и  $\sigma$ .
2. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины  $X$ :  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 0$ ,  $x_3 = 1$ , а также известны математические ожидания этой величины и её квадрата:  $MX = 0,1$ ,  $MX^2 = 0,9$ . Найти вероятности  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ , соответствующие возможным значениям.
3. Известна функция распределения непрерывной случайной величины  $X$ :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ A(1 - \cos x), & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ 1, & \text{если } x > \pi. \end{cases}$$

- Найти: 1) неизвестный параметр  $A$ ; 2) плотность распределения  $f(x)$ ; 3)  $MX$ ,  $DX$ ; 4)  $P\left(\frac{\pi}{2} \leq X < \frac{3\pi}{2}\right)$ . Построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

4. Распределение веса консервных банок, выпускаемых заводом, подчиняется нормальному закону распределения со средним весом 250 г и средним квадратическим отклонением, равным 5 г. Определить вероятность того, что отклонение веса банок от среднего веса по абсолютной величине не превысит 8 г.

11.(2 семестр) Решить задачу математической статистики

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы и закономерности математических наук, их взаимосвязь с законами и закономерностями естественных наук для изучения, анализа и использования биологических объектов и процессов

1. Через каждый час измерялось напряжение тока в цепи. При этом были получены следующие значения (в вольтах):

227	229	215	230	232	223	220	218	222	226
219	222	221	227	226	209	212	207	219	220
220	216	220	221	224	211	215	218	219	220

Построить статистическое распределение и начертить полигон частот. Найти  $\bar{x}_a, D_a, S^2, S$ . Проверить гипотезу о нормальном распределении  $X$ . Построить доверительные интервалы для математического ожидания  $a$ , и для среднего квадратического отклонения  $\sigma$  ( $\gamma=0,95$ ).

2. 1) Найти выборочные средние  $\bar{X}, \bar{Y}$  и выборочные дисперсии  $\sigma_x^2, \sigma_y^2$  ;  
 2) построить корреляционное поле и предположить характер зависимости между  $X$  и  $Y$ ;  
 3) установить зависимость между величинами (найти выборочный коэффициент корреляции и оценить его значимость при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  ;  
 4) найти уравнения прямых линий регрессии  $Y$  на  $X$  и  $X$  на  $Y$  по данной корреляционной таблице. Построить найденные прямые регрессии и корреляционное поле на одном чертеже.

Y	X	5	10	15	20	25	30	$n_Y$
10		2	3	-	-	-	-	5
20		-	7	3	-	-	-	10
30		-	-	2	50	2	-	54
40		-	-	1	10	6	-	17
50		-	-	-	4	7	3	14
$n_x$		2	10	6	64	15	3	$n = 100$

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.