

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.13 «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

для направления подготовки

23.03.03 «Эксплуатация наземных транспортно-технологических машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.1/таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>		
<i>ОПК-1.1.1 Знает</i> способы применения методов математического анализа и моделирования в объеме, необходимом для решения задач в профессиональной деятельности.	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, численных методов и математического моделирования, теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>Вопросы к экзамену №№ 1,2</i> <i>Тестовые задания №№1,2</i> <i>Типовые задания №№1-3</i>

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>		
<i>ОПК-1.1.1 Знает способы применения методов математического анализа и моделирования в объеме, необходимом для решения задач в профессиональной деятельности.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, числовых и функциональных рядов, дифференциальных уравнений, численных методов и математического моделирования, теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>Вопросы к экзамену №№ 1,2 Тестовые задания №№1,2 Типовые задания №№1-3</i>

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Для очной формы обучения

Перечень и содержание типовых заданий (СДО, раздел «Текущий контроль»)

Модуль 1

1. Типовое задание №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
2. Типовое задание №2 по теме «Математический анализ. Часть 1 и 2»

Модуль 2

1. Типовое задание №3 по теме «Числовые и функциональные ряды, дифференциальные уравнения»
2. Типовое задание №4 по теме «Теория вероятностей и математическая статистика»

Типовое задание №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Задание 1. Даны матрицы A , B и C . Найти:

- 1) матрицы $D = B \cdot C^T$ и $F = 2A - 3D$;
- 2) определители матриц A , D и F ;
- 3) обратную матрицу A^{-1} (сделать проверку).

Задание 2. Решить систему линейных уравнений

- 1) методом Крамера;
- 2) матричным методом;
- 3) методом Гаусса.

Задание 3. Найти ранг матрицы.

Задание 4. Исследовать систему с помощью теоремы Кронекера–Капелли и найти (в случае совместности) ее решения.

Задание 5. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ линейно зависимы и найти эту зависимость.

Задание 6.

Дана пирамида $ABCD$. Найти:

- 1) длину и уравнение ребра AD ;
- 2) площадь и уравнение грани ABC ;
- 3) объем пирамиды;
- 4) длину и уравнение высоты, опущенной из вершины D на плоскость ABC ;
- 5) угол между ребром AD и гранью ABC ;
- 6) угол между гранями ABC и ABD .

Типовое задание №2 по теме «Математический анализ. Часть 1 и 2»

Задание 1. Записать число z в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Вычислить z^{12} .

Задание 2. Вычислить пределы.

Задание 3. Исследовать функции на непрерывность.

Задание 4. Исследовать функции с помощью производной.

Задание 5. Найти частные производные второго порядка функции $z = f(x, y)$ и показать, что она удовлетворяет данному уравнению (L).

Задание 6. Найти градиент скалярного поля U в точке $M(x_0, y_0, z_0)$.

Задание 7. 1 – 10. Найти интегралы.

Задание 8. 1 – 2. Найти площади фигур, ограниченных линиями.

Задание 9. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле. Найти объем тела, ограниченного данными поверхностями.

Задание 10. Вычислить криволинейный интеграл второго рода по дуге AB в направлении от точки A к точке B .

Типовое задание №3 по теме «Числовые и функциональные ряды, дифференциальные уравнения, математическое моделирование»

Задание 1. Исследовать сходимость числовых рядов.

Задание 2. Определить радиус, интервал сходимости и изучить поведение степенного ряда на концах интервала сходимости.

Задание 3. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням $x - a$.

Задание 4. Функция $f(x)$ определена на интервале $[a, a + 2l)$. Разложить функцию в ряд Фурье.

Задания 5–10. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений первого порядка или решения задачи Коши.

Задания 11–13. Математическое моделирование. Найти общие решения (общие интегралы) дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами или решения задачи Коши.

**Типовое задание №4 по теме
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Задание 1-6. Вычислить вероятность.

Задание 7-8. Найти функцию распределения и основные числовые характеристики дискретной случайной величины, заданной таблицей.

Задание 9. Задана функция распределения непрерывной случайной величины. Найти неизвестные параметры, плотность распределения, построить графики функции и плотности распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение и заданную вероятность.

Задание 10. Дана выборка объема n . Требуется:

1. Составить вариационный ряд.
2. Составить сгруппированный статистический ряд.
3. Построить гистограмму выборки.

Построить график эмпирической функции распределения.

4. Найти выборочное среднее, выборочное среднее квадратическое отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Тестовые задания

Тест №1 по теме «Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Математический анализ. Часть 1 и 2».

Образец теста №1:

Задание 1. Определитель $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 2 \\ -2 & \alpha & 4 \\ -3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен нулю при α , равном

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

Задание 2. Какие из данных матриц имеют обратную?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

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

Задание 3. Укажите верные соотношения между векторами

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}, \quad \vec{c} = -4\vec{i} + 2\vec{j} + 6\vec{k}$$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) $\vec{a} \parallel \vec{b}$ 2) $\vec{a} \perp \vec{b}$ 3) $\vec{b} \perp \vec{c}$ 4) $\vec{a} \parallel \vec{c}$

Задание 4. Запишите прямые в порядке увеличения их угловых коэффициентов

1) $2x - y - 7 = 0$; 2) $x - 2y + 3 = 0$; 3) $2x + 2y + 5 = 0$

Задание 5. Нормальным вектором плоскости $4x - 3y + 2z - 1 = 0$ является вектор

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $(4, -3, 2, -1)$ 2) $(4, -3, 2)$ 3) $(4, 3, 2)$ 4) $(2, -3, 4)$

Задание 6. Модуль r и аргумент φ комплексного числа $z = 1 - i$ равны

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $r = \sqrt{2}; \varphi = \frac{\pi}{4}$; 2) $r = 1; \varphi = -\frac{\pi}{4}$; 3) $r = \sqrt{2}; \varphi = -\frac{\pi}{4}$; 4) $r = 1; \varphi = \frac{3\pi}{4}$

Задание 7. Используя математический анализ, установите соответствие между функциями и их свойствами

	Функция		Свойство
			ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1.	$f(x) = (1 - x)^3$	1.	четная
2.	$f(x) = \sin x^2$	2.	ограниченная
3.	$f(x) = \arctg x$	3.	монотонная

Задание 8. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 1}{n + 2}$ равен

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 1; 2) 2; 3) -0,5; 4) -1

Задание 9. Используя математический анализ, вычислите производную функции $y = x \cdot \sqrt{x^2 + 1}$ в точке $x_0 = 0$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) -1

Задание 10. Если $z = \sin(3x - 5y)$, то выражение $\frac{z'_y}{z'_x}$ равно:

1) $-1\frac{2}{3}$; 2) $-\frac{3}{5}$; 3) 0,6; 4) -15; 5) $\frac{5}{3}$.

Задание 11. Функция $z = 3 - 2x^2 - 4x - y^2$

- 1) не имеет экстремумов;
- 2) имеет максимум в точке $A(-1; 0)$;
- 3) имеет минимум в точке $B(-1; 0)$;

Задание 12. Пусть $\int f(x)dx = F(x) + C$. Укажите, какие из приведенных ниже соотношений справедливы:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) $(\int f(x)dx)' = F(x)$,
- 2) $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$,
- 3) $\int f(ax)dx = \frac{1}{a}F(x) + C$,
- 4) $(\int f(x)dx)' = f(x)$.

Задание 13. Используя математический анализ, установите соответствие между функциями $f(x)$ и их первообразными $F(x)$

	Функция $f(x)$		Первообразная $F(x)$
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:			
1.	$f(x) = \frac{1}{(2x+1)^2}$	1.	$F(x) = \sqrt{2x+1}$
2.	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x+1}}$	2.	$F(x) = \frac{1}{2} \ln(2x+1)$
3.	$f(x) = \frac{1}{2x+1}$	3.	$F(x) = -\frac{1}{2(2x+1)}$

Задание 14. Используя математический анализ, вычислите $\int_1^2 (2-x) dx$

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: 1) 1,5; 2) 4,5; 3) 2,5; 4) 0,5.

Задание 15. Двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$; $D: y = x, y = 0, x = 1$

сводится к повторным интегралам:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1) \int_0^1 dx \int_0^1 f(x, y) dy; \quad 2) \int_0^1 dy \int_y^1 f(x, y) dx; \quad 3) \int_0^1 dx \int_0^x f(x, y) dy$$

$$4) \int_0^1 dy \int_0^y f(x, y) dx.$$

Тест №2 по теме «Дифференциальные уравнения, математическое моделирование, теория вероятностей и математическая статистика»

Образец теста №2:

Задание 1. Какие из указанных функций являются решением данного

дифференциального уравнения $y' = \frac{xy}{1+x^2}$?

1) $y = (1+x^2)$; 2) $y = 3\sqrt{1+x^2}$; 3) $y = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$; 4) $y = 0,5\sqrt{1+x^2}$.

Задание 2. Установите соответствие между ДУ и типами ДУ

ДУ	Тип ДУ
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ	

1.	$y' - \frac{y}{x} = x^2$	1.	ДУ с разделяющимися переменными
2.	$y^2 + x^2 y' = xy y'$	2.	Линейное ДУ
3.	$(x^2 + 5x)dx - x(y^2 + 3)dy = 0$	3.	ДУ Бернулли
4.	$xy' - y^2 \ln x + y = 0$	4.	Однородное ДУ

Задание 3. Какая из указанных функций является решением ДУ $y' + y = x$, удовлетворяющим начальному условию $y(0) = -1$?

- 1) $y = -(x+1)^2$; 2) $y = x - 1$; 3) $y = x^2 - 1$; 4) $y = (x - 2)^2 - 5$.

Задание 4. Математическая модель некоторого процесса описывается ДУ $y'' - 5y' + 6y = 0$. Какие функции входят в фундаментальную систему решений ДУ?

- 1) $y = e^x$; 2) $y = e^{2x}$; 3) $y = e^{5x}$; 4) $y = e^{3x}$.

Задание 5. Для каждого ДУ укажите, в каком виде следует искать частное решение ЛНДУ:

ДУ	Вид частного решения ЛНДУ
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ	
1. $y'' - 2y' = 2e^{2x}$	1. $y = Ax^2 e^{2x}$
2. $y'' - 4y = 2xe^{2x}$	2. $y = Axe^{2x}$
3. $y'' - 4y' + 4y = 2e^{2x}$	3. $y = xe^{2x}(Ax + B)$

Задание 6. Вагон массой m замедляет движение на прямолинейном участке пути под действием силы сопротивления, пропорциональной скорости движения: $R = k \cdot v(t)$, ($k > 0$). Тогда математическая модель движения описывается ДУ:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) $m \cdot x'' = k \cdot x$; 2) $m \cdot x'' = k \cdot x'$; 3) $m \cdot x'' = -k \cdot x'$; 4) $m \cdot x' = k \cdot x''$

Здесь $x(t)$ – расстояние от вагона до начала координат в момент времени t .

Задание 7. Какие утверждения являются верными?

- 1) Если ряд сходится, то его общий член стремится к нулю;
 2) Если общий член ряда стремится к нулю, то ряд сходится;
 3) Если общий член ряда не стремится к нулю, то ряд расходится;
 4) Если ряд расходится, то его общий член не стремится к нулю.

Задание 8. Сумма числового ряда $1 - 0,5 + (0,5)^2 - (0,5)^3 + \dots$ равна

- 1) $\frac{1}{5}$; 2) $\frac{3}{2}$; 3) $\frac{2}{3}$; 4) 2.

Задание 9. Укажите последовательно первые три ненулевые числовые коэффициента в разложения функции $f(x) = \sin 2x$ в ряд Маклорена:

- 1) $-\frac{4}{3}$; 2) $\frac{4}{15}$; 3) 2.

Задание 10. Пусть A и B – случайные события. Установите соответствие между событиями, заданными словесными описаниями и их записью через алгебру событий.

	Словесные описания событий		Запись на языке алгебры событий
			ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ
1.	произошло только одно из этих событий	1.	$A + B$
2.	произошло хотя бы одно из этих событий	2.	$A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$
3.	Не произошло ни одно из этих событий	3.	$\bar{A} \cdot \bar{B}$

Задание 11. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель будет поражена, равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 0,9; 2) 0,72; 3) 0,28; 4) 0,18

Задание 12. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей:

X	-1	3
p	0,4	0,6

Тогда дисперсия этой случайной величины равна...

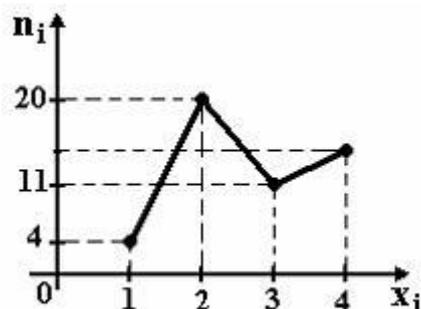
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 3,84; 2) 1,4; 3) 3,04; 4) 2,54

Задание 13. Заданы плотности распределения вероятностей случайных величин. Найдите математические ожидания этих случайных величин. Расположите эти случайные величины в порядке убывания их математических ожиданий.

$$1) f(x) = \begin{cases} a, & x \in [-1,1] \\ 0, & x \notin [-1,1] \end{cases}; \quad 2) f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,5 \cdot e^{-0,5x}, & x \geq 0 \end{cases}; \quad 3) f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$$

Задание 14. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариант $x_i = 4$ в выборке равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) 16; 2) 15; 3) 14; 4) 13

Задание 15. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : a = -3$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $H_1 : a \leq -4$; 2) $H_1 : a \leq -3$; 3) $H_1 : a \geq -4$; 4) $H_1 : a \geq -2$

Для заочной формы обучения

Перечень и содержание контрольных работ (СДО, раздел «Текущий контроль»)

1 семестр/1 курс

1. Контрольная работа №1 по темам «Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (Математический анализ. Часть 1)»
2. Контрольная работа №2 по теме «Математический анализ. Часть 2»

2 семестр/1 курс

1. Контрольная работа №3 по темам «Ряды. Дифференциальные уравнения. Математическое моделирование»
2. Контрольная работа №4 по темам «Теория вероятностей. Математическая статистика»

Контрольная работа № 1

по темам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (Математический анализ. Часть 1)»

Задача 1. Вычислить определители.

Задача 2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера. Сделать проверку.

Задача 3. Решить систему линейных уравнений тремя методами:

а) по формулам Крамера; б) методом Гаусса; в) с помощью обратной матрицы.

Задача 4. Исследовать (по теореме Кронекера - Капелли) на совместность и решить систему линейных уравнений.

Задача 5. При каких A и B система имеет бесчисленное множество решений? Найти эти решения.

Задача 6. Даны векторы \vec{a} ; \vec{b} . Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \times \vec{b}$ и длину \vec{a} .

Задача 7. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки M, K и L в виде $Ax + By + Cz + D = 0$.

Задача 8. Даны 4 вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$. Вычислить:

- 1) координаты вектора \vec{d} в базисе $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$;
- 2) $\vec{a} \cdot \vec{b}$;
- 3) $\vec{c} \cdot \vec{d}$;
- 4) ;
- 5) $\vec{a} \times \vec{b}$;

$$6) \bar{c} \times \bar{d};$$

$$7) (\bar{a} \times \bar{c}) \cdot \bar{d}.$$

Задача 9. Написать уравнение прямой, проходящей через точки A и B в виде $y = kx + b$, построить эту прямую.

Задача 10. Даны вершины треугольника A, B, C . Найти:

- 1) длину стороны AB ;
- 2) уравнение стороны AB ;
- 3) длину медианы AM ;
- 4) уравнение медианы AM ;
- 5) уравнение высоты BH ;
- 6) длину высоты BH ;
- 7) площадь треугольника;
- 8) угол BAC (в градусах);
- 9) уравнение прямой, параллельной стороне BC и проходящей через точку A .

Задача 11. Написать уравнение плоскости в виде $Ax + By + Cz + D = 0$, проходящей через точку M параллельно векторам \bar{a} и \bar{b} .

Задача 12. Даны вершины пирамиды $SPMN$. Найти:

- 1) длину ребра SN ;
- 2) уравнение ребра SN ;
- 3) уравнение грани SPN ;
- 4) площадь грани SPN ;
- 5) уравнение высоты, опущенной из вершины S на грань PMN ;
- 6) длину высоты, опущенной из вершины S на грань PMN ;
- 7) угол между ребрами SP и SN (в градусах);
- 8) угол между ребром SP и гранью PMN (в градусах);
- 9) объем пирамиды.

Задача 13. Вычислить комплексное число Z и найти его модуль.

Задача 14. Дано комплексное число a . Требуется:

- а) записать число a в алгебраической, тригонометрической и показательной формах;
- б) изобразить a на комплексной плоскости;
- в) вычислить a^{12} ;
- г) найти все корни уравнения $Z^3 - a = 0$;
- д) вычислить произведение полученных корней;
- е) составить квадратное уравнение с действительными коэффициентами, корнем которого, является a .

Задача 15. Для заданной функции найти точки разрыва, если они существуют, и построить график.

Задача 16. Найти пределы функций.

Задачи 17-19. Найти производные функций.

Задача 20. Найти экстремумы и промежутки монотонности функций; построить графики функций.

Задача 21. Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики.

Контрольная работа № 2

по теме: «Математический анализ, Часть 2.

(Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных)»

Задача 1. Найти частные производные первого порядка для функции $z = f(x, y)$.

Задача 2. Найти частные производные второго порядка для функции $z = f(x, y)$ и показать, что она удовлетворяет данному уравнению.

Задача 3. Дана функция $z = f(x, y)$ и точки $A(x_0; y_0)$ и $B(x_1; y_1)$. Требуется:

1) вычислить точное значение функции в точке B ;

2) вычислить приближенное значение функции в точке B , исходя из значения функции в точке A , и заменив приращение функции при переходе от точки A к точке B дифференциалом;

3) оценить в процентах относительную погрешность;

4) составить уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x, y)$ в точке $C(x_0; y_0; z_0)$.

Задача 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = f(x, y)$ в замкнутой области D . Сделать чертёж.

Задача 5. Найти экстремум функции $z = f(x, y)$ при условии $\varphi(x, y) = 0$.

Задача 6. Дана функция $z = f(x, y)$, точка $A(x_0, y_0)$ и вектор $\vec{a} = (a_x, a_y)$. Найти: 1) $\text{grad } z$ в точке A ;

2) производную в точке A по направлению вектора \vec{a} .

Задача 7. Найти неопределенный интеграл. Результаты проверить дифференцированием.

Задача 8-9. Найти неопределенные интегралы.

Задачи 10. Вычислить определенные интегралы.

Задача 11. Вычислить площади фигур, ограниченных линиями.

Задача 12. Вычислить значение определенного интеграла с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 частей.

Задача 13. Проверить сходимость несобственных интегралов.

Задача 14. Вычислить криволинейный интеграл второго рода по дуге AB от точки $A(x_1; y_1)$

до точки $B(x_2; y_2)$ или вычислить двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dS$

Контрольная работа № 3

по темам: «Ряды. Дифференциальные уравнения. Математическое моделирование»

Задача 1. Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Задача 2. Определить, абсолютно или условно сходится ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$.

Задача 3,7,9. Решить задачу Коши.

Задача 4. Составить таблицу численного решения методом Эйлера дифференциального уравнения $dy/dx=f(x,y)$ при начальном условии $y(x_0)=y_0$ на отрезке $[a,b]$ с шагом h . По полученным данным построить интегральную кривую.

Задача 5. Найти общие решения однородных дифференциальных уравнений.

Задача 6. Найти общее решение дифференциальных уравнений.

Задача 8,10. Найти общие решения дифференциальных уравнений.

Задача 11. Текстовая задача.

Задача 12. Найти общее решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Контрольная работа № 4

по темам: «Теория вероятностей. Математическая статистика»

Задача 1. Задача на классическое определение вероятности.

Задача 2. Найти надежность системы, состоящей из 5 независимых элементов с надежностьями: $p_1 = p_2 = 0,6$; $p_3 = 0,5$, $p_4 = p_5 = 0,7$. Даны схемы систем.

Задача 3. В урне m белых шаров и n черных. Случайным образом вынимают 2 шара.

Какова вероятность того, что шары:

а) оба белые; б) оба черные; в) один белый, а второй – черный?

Задача 4. Студент идет сдавать экзамен, зная m вопросов из n . Чему равна вероятность у студента сдать экзамен, если для этого достаточно:

а) ответить на k вопросов из s ;

б) ответить на все s вопросов;

в) ответить не менее чем на один вопрос?

Задача 5. Производительность первого конвейера в k раз больше, чем второго. Первый конвейер допускает $p\%$ брака, второй $q\%$, брака. Детали с обоих конвейеров поступают на склад.

а) Какова вероятность того, что случайно взятая со склада деталь будет стандартна?

б) Какова вероятность того, что случайно взятая со склада деталь будет не стандартна?

в) Случайно выбранная на складе деталь оказалась стандартной. Какова вероятность того, что деталь изготовлена на первом конвейере, на втором конвейере?

Задача 6. В первом ящике находится N деталей, из которых M – стандартны. Во втором ящике находится n деталей, из которых m стандартны. Без проверки на стандартность переключается из первого ящика во второй k деталей. Какова вероятность того, что случайно взятая из второго ящика деталь будет:

а) стандартна; б) не стандартна?

Задача 7. На клумбу посеяно n семян цветов одного сорта со всхожестью P . Полагая, что μ – количество взошедших семян, найти вероятности событий: $\mu = m$; $\mu < m$; $\mu \geq m$; $m_1 \leq \mu \leq m_2$; $m_1 < \mu < m_2$; $\mu \geq 1$; $\mu < n$.

Задача 8. Дискретная случайная величина задана таблицей. Найти неизвестную вероятность p_i , математическое ожидание $M(X)$ и вероятность попадания случайной величины в интервал $\alpha \leq X < \beta$.

Задача 9. Дискретная случайная величина задана таблицей. Найти неизвестное значение x_i , неизвестную вероятность P_i , дисперсию DX , среднеквадратичное отклонение σ_x и вероятность событий $X < MX$ и $X \geq MX$.

Задача 10. Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятности $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$ и вероятность попадания случайной величины в интервал $x_1 \leq X < x_2$.

Задача 11. Дана функция распределения $F(x)$ случайной величины X . Найти плотность распределения вероятности $f(x)$, математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднеквадратичное отклонение σ_x , построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$, найти вероятность попадания случайной величины в интервал $x_1 \leq X \leq x_2$.

Задача 12. Дана функция плотности распределения $f(x)$ случайной величины X . Найти параметр A , функцию распределения $F(x)$, построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$,

вычислить математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднее квадратичное отклонение σ_x , вероятности событий $X < x_0$, $X > x_0$, $x_1 \leq X \leq x_2$.

Задача 13. Дискретная случайная величина X может принимать только два значения x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Известны вероятность P_1 возможного значения x_1 , математическое ожидание MX и дисперсия DX . Найти закон распределения случайной величины X .

Задача 14. Непрерывная случайная величина распределена по нормальному закону с параметрами a и σ . Найти вероятности событий $X < A$; $X > B$; $A \leq X \leq B$; $|X - a| < t\sigma$. Найти интервал $[a - \delta, a + \delta]$, в который случайная величина попадает с вероятностью P .

Задача 15. Результаты независимых измерений некоторой физической величины представлены в таблице. Построить полигон относительных частот.

Задача 16. В таблице приведена первичная выборка объема $n = 100$. Составить вариационный ряд и сгруппированный статистический ряд. Построить гистограмму выборки.

Задача 17. Результаты независимых измерений некоторой физической величины представлены в таблице. Построить график эмпирической функции распределения.

Задача 18. Даны результаты измерений, полученных при испытаниях: a ; b ; c . Найти исправленную выборочную дисперсию s^2 .

Задача 19. Результаты независимых измерений некоторой физической величины представлены в таблице. Вычислить выборочное среднее, выборочное среднее квадратическое отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Задача 20. Результаты независимых измерений некоторой физической величины представлены в таблице. Найти доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности γ_1 ; доверительный интервал для среднее квадратического отклонения при доверительной вероятности γ_2 .

Задача 21. Результаты 100 измерений некоторой физической величины представлены в таблице сгруппированным вариационным рядом. Требуется с помощью критерия Пирсона проверить гипотезу H_0 о том, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону. Полагая, что μ – количество взошедших семян, найти вероятности событий: $\mu = m$; $\mu < m$; $\mu \geq m$; $m_1 \leq \mu \leq m_2$; $m_1 < \mu < m_2$; $\mu \geq l$; $\mu < n$.

Задача 22. Результаты 100 измерений некоторой физической величины представлены в таблице.

1. Составить вариационный ряд.
2. Составить сгруппированный статистический ряд.
3. Построить гистограмму выборки.
4. Построить график эмпирической функции распределения.
5. Найти выборочное среднее, выборочное среднее квадратическое отклонение, коэффициенты асимметрии и эксцесса.
6. Построить доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности γ_1 .
7. Построить доверительный интервал для среднее квадратического отклонения при доверительной вероятности γ_2 .
8. Проверить с помощью критерия Пирсона гипотезу H_0 о том, что генеральная совокупность распределена по нормальному закону.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену №1

Для очной формы обучения (Модуль 1)

Все вопросы проверяют освоение индикаторов *ОПК-1.1.1*

1. Матрицы. Типы матриц. Действия над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица: определение, вычисление, свойства.
4. Исследование систем: теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы уравнений.
5. Вектор, длина вектора, равенство, коллинеарность и компланарность векторов.
6. Скалярное, векторное, смешанное произведение: определение, свойства, применение, координатная форма.
7. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых, угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
8. Уравнение поверхности. Плоскость, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
9. Прямая в пространстве, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых и плоскостей, угол между прямыми и плоскостями.
10. Функции. Область определения и область значений функции, график, способы задания функции. Сложная и обратная функция. Основные свойства функций: монотонность, четность, периодичность, ограниченность. Элементарные функции.
11. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.
12. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.
13. Основные теоремы о пределах.
14. Непрерывность функции в точке (два эквивалентных определения). Точки разрыва и их классификация.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
16. Производная функции: определение, механический, физический и геометрический смысл.
17. Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения и частного. Производная сложной и обратной функции.
18. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Свойство инвариантности формы дифференциала.
20. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья.
21. Исследование функций с помощью производных. Возрастание и убывание, экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты.
22. Функции нескольких переменных, предел, непрерывность. Дифференцирование функций нескольких переменных. Частные производные, дифференциал.
23. Производная по направлению. Градиент.
24. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица интегралов.
25. Основные методы интегрирования: интегрирование по частям, замена переменной.
26. Определенный интеграл: определение, свойства.
27. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле.

28. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, координаты центра тяжести.
29. Несобственные интегралы I и II рода: определение, признаки сходимости, абсолютная сходимость.
30. Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярных координатах.
31. Криволинейные интегралы I рода: определение основные свойства, способы вычисления, приложения.
32. Криволинейные интегралы II рода: определение основные свойства, способы вычисления, приложения.

Перечень вопросов к экзамену №2
Для очной формы обучения (Модуль 2)

Все вопросы проверяют освоение индикаторов *ОПК-1.1.1*

1. Числовой ряд, сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Гармонический и геометрический ряд. Необходимый признак сходимости.
2. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
3. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница (достаточные условия сходимости знакопеременного ряда). Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость.
4. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
5. Ряды Тейлора и Маклорена.
6. Периодические функции и их свойства. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
7. Основные понятия о ДУ и его решении.
8. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения.
9. Уравнения с разделяющимися переменными и однородные ДУ.
10. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
11. ДУ высших порядков. Основные понятия.
12. Линейные ДУ. Однородное линейное ДУ второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции. Определитель Вронского и его свойства. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ.
13. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
14. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: а) случай различных действительных корней характеристического уравнения; б) случай равных действительных корней характеристического уравнения; в) случай комплексных корней характеристического уравнения.
15. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.
16. Решение ЛНДУ методом Лагранжа (вариации произвольных постоянных).
17. Решение ЛНДУ со специальной правой частью (метод неопределенных коэффициентов).
18. Нормальная система ДУ. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Основные методы решения СЛДУ с постоянными коэффициентами.
19. Испытания и события. Пространство элементарных событий. Операции над событиями.
20. Частота событий, свойства частоты. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое и геометрическое определение вероятности.

21. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
22. Схема Бернулли. Простейшие задачи на схему Бернулли. Схема Бернулли для больших n . Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
23. Случайные величины. Дискретная (д.с.в.) и непрерывная (н.с.в.) случайные величины (примеры). Функция распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия д.с.в. и их свойства.
24. Законы распределения д.с.в.: биномиальный, Пуассона. Числовые характеристики для этих законов.
25. Плотность распределения н.с.в. и ее связь с функцией распределения. Числовые характеристики н.с.в.: мат. ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Начальные и центральные моменты.
26. Законы распределения н.с.в.: равномерный, показательный и нормальный. Вероятностный смысл параметров нормально распределенной с.в.
27. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел для схемы Бернулли.
28. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный и статистический ряд. Полигон частот. Группированный статистический ряд и гистограмма.
29. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки параметров генеральной совокупности и их основные свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность.
30. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Проверка статистических гипотез. Виды статистических гипотез. Общая схема проверки статистических гипотез.

Перечень вопросов к экзамену №1

Для заочной формы обучения (Модуль 1)

Все вопросы проверяют освоение индикаторов *ОПК-1.1.1*

1. Матрицы. Типы матриц. Действия над матрицами.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица: определение, вычисление, свойства.
4. Исследование систем: теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы уравнений.
5. Вектор, длина вектора, равенство, коллинеарность и компланарность векторов.
6. Скалярное, векторное, смешанное произведение: определение, свойства, применение, координатная форма.
7. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых, угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
8. Уравнение поверхности. Плоскость, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение двух плоскостей, угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
9. Прямая в пространстве, различные виды ее уравнений. Взаимное расположение прямых и плоскостей, угол между прямыми и плоскостями.
10. Функции. Область определения и область значений функции, график, способы задания функции. Сложная и обратная функция. Основные свойства функций: монотонность, четность, периодичность, ограниченность. Элементарные функции.
11. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.
12. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.
13. Основные теоремы о пределах.

14. Непрерывность функции в точке (два эквивалентных определения). Точки разрыва и их классификация.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
16. Производная функции: определение, механический, физический и геометрический смысл.
17. Правила дифференцирования: производная суммы, разности, произведения и частного. Производная сложной и обратной функции.
18. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Свойство инвариантности формы дифференциала.
20. Теоремы о дифференцируемых функциях: теорема Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя.
21. Исследование функций с помощью производных. Возрастание и убывание, экстремумы. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты.
22. Функции нескольких переменных, предел, непрерывность. Дифференцирование функций нескольких переменных. Частные производные, дифференциал.
23. Производная по направлению. Градиент.
24. Неопределенный интеграл: определение, свойства, таблица интегралов.
25. Основные методы интегрирования: интегрирование по частям, замена переменной.
26. Определенный интеграл: определение, свойства.
27. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле.
28. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой, координаты центра тяжести.
29. Несобственные интегралы I и II рода: определение, признаки сходимости, абсолютная сходимость.
30. Двойной интеграл: определение, свойства, вычисление, приложения. Двойной интеграл в полярных координатах.
31. Криволинейные интегралы I рода: определение основные свойства, способы вычисления, приложения.
32. Криволинейные интегралы II рода: определение основные свойства, способы вычисления, приложения.

Перечень вопросов к экзамену №2

Для заочной формы обучения (Модуль 2)

Все вопросы проверяют освоение индикаторов *ОПК-1.1.1*

1. Числовой ряд, сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Гармонический и геометрический ряд. Необходимый признак сходимости.
2. Знакоположительные ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
3. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница (достаточные условия сходимости знакопередающегося ряда). Знакопеременные ряды. Абсолютная сходимость.
4. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
5. Ряды Тейлора и Маклорена.
6. Периодические функции и их свойства. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
7. Основные понятия о ДУ и его решении.
8. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения.

9. Уравнения с разделяющимися переменными и однородные ДУ.
10. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли.
11. ДУ высших порядков. Основные понятия.
12. Линейные ДУ. Однородное линейное ДУ второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции. Определитель Вронского и его свойства. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ.
13. ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
14. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: а) случай различных действительных корней характеристического уравнения; б) случай равных действительных корней характеристического уравнения; в) случай комплексных корней характеристического уравнения.
15. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка.
16. Решение ЛНДУ методом Лагранжа (вариации произвольных постоянных).
17. Решение ЛНДУ со специальной правой частью (метод неопределенных коэффициентов).
18. Нормальная система ДУ. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Основные методы решения СЛДУ с постоянными коэффициентами.
19. Испытания и события. Пространство элементарных событий. Операции над событиями.
20. Частота событий, свойства частоты. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое и геометрическое определение вероятности.
21. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Теорема сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
22. Схема Бернулли. Простейшие задачи на схему Бернулли. Схема Бернулли для больших n . Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
23. Случайные величины. Дискретная (д.с.в.) и непрерывная (н.с.в.) случайные величины (примеры). Функция распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия д.с.в. и их свойства.
24. Законы распределения д.с.в.: биномиальный, Пуассона. Числовые характеристики для этих законов.
25. Плотность распределения н.с.в. и ее связь с функцией распределения. Числовые характеристики н.с.в.: мат. ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные моменты.
26. Законы распределения н.с.в.: равномерный, показательный и нормальный. Вероятностный смысл параметров нормально распределенной с.в.
27. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел для схемы Бернулли.
28. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный и статистический ряд. Полигон частот. Группированный статистический ряд и гистограмма.
29. Числовые характеристики выборки. Точечные оценки параметров генеральной совокупности и их основные свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность.
30. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Проверка статистических гипотез. Виды статистических гипотез. Общая схема проверки статистических гипотез.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1 – 3.4 .

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (Модуль 1)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Решение задач Типового задания №1	Правильность решения задач	Решение правильное и самостоятельное	20
			Выполнены не все задания и/или не верные решения	0
		Итого максимальное количество баллов		
2	Решение задач Типового задания №2	Правильность решения задач	Решение правильное и самостоятельное	20
			Выполнены не все задания и/или не верные решения	0
		Итого максимальное количество баллов		
3	Тест №1	Правильность решения задач	14-15 задач решены	30
			11-13 задач решены	20
			10 задач решены	10
		Итого максимальное количество баллов		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Для очной формы обучения (Модуль 2)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Решение задач Типового задания №3	Правильность решения задач	Решение правильное и самостоятельное	20
			Выполнены не все задания и/или не верные решения	0
		Итого максимальное количество баллов		
2	Решение задач Типового задания №4	Правильность решения задач	Решение правильное и самостоятельное	20
			Выполнены не все задания и/или не верные решения	0
		Итого максимальное количество баллов		
3	Тест №2	Правильность решения задач	14-15 задач решены	30
			11-13 задач решены	20
			10 задач решены	10
		Итого максимальное количество баллов		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Для заочной формы обучения (Модуль 1).

Т а б л и ц а 3.3

№ п/п	Материалы необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Контрольная работа №1	Правильность решения задач	Не менее 10 задач решены	20
			менее 10 задач решены	0
		Итого максимальное количество баллов		
2	Защита контрольной работы №1	Тест (СДО)	Получено 16-20 баллов	15
			Получено 10-15 баллов	10
			Получено < 10 баллов	0
		Итого максимальное количество баллов		
3	Контрольная работа №2	Правильность решения задач	Не менее 10 задач решены	20
			менее 10 задач решены	0
		Итого максимальное количество баллов		
	Защита контрольной работы №2	Тест (СДО)	Получено 16-20 баллов	15
			Получено 10-15 баллов	10
			Получено < 10 баллов	0
		Итого максимальное количество баллов		
	ИТОГО максимальное количество баллов			70

Т а б л и ц а 3.4

Для заочной формы обучения Модуль 2).

№ п/п	Материалы необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Контрольная работа №3	Правильность решения задач	Не менее 10 задач решены	20
			менее 10 задач решены	0
		Итого максимальное количество баллов		
2	Защита контрольной работы №3	Тест (СДО)	Получено 16-20 баллов	15
			Получено 10-15 баллов	10
			Получено < 10 баллов	0
		Итого максимальное количество баллов		
3	Контрольная работа №4	Правильность решения задач	Не менее 10 задач решены	20
			менее 10 задач решены	0
		Итого максимальное количество баллов		
	Защита контрольной работы №4	Тест (СДО)	Получено 16-20 баллов	15
			Получено 10-15 баллов	10
			Получено < 10 баллов	0
		Итого максимальное количество баллов		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 – 4.4.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Типовое задание №1 Типовое задание №2 Тест № 1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация*	Перечень вопросов к экзамену №1 (по расписанию сессии)	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...9 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Т а б л и ц а 4.2 Для очной формы обучения ((Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Типовое задание №3 Типовое задание №4 Тест № 2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация*	Перечень вопросов к экзамену №2(по расписанию сессии)	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...9 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Т а б л и ц а 4.3 Для заочной формы обучения ((Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Контрольная работа №1 Контрольная работа №2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация*	Перечень вопросов к экзамену №1 (по расписанию сессии)	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...9 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Т а б л и ц а 4.4 Для заочной формы обучения ((Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Контрольная работа №3 Контрольная работа №4	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация*	Перечень вопросов к экзамену №2 (по расписанию сессии)	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 10...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...9 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме:

- письменного и устного ответа на вопросы билета (по расписанию сессии);
- тестовых заданий СДО.

Билет на экзамен содержит два теоретических и два практических задания по темам из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.

Тестовые задания СДО содержат 10 задач по темам из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2.