

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Высшей математики и информационных технологий»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
1	5	180	48	48	0	0	84	Экз.
2	5	180	48	48	0	0	84	Экз.
3	5	180	48	32	16	0	84	Экз.
Итого	15	540	144	128	16	0	252	

1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	БД31, БД32, КР1, БД33, КР2, Экзамен (1 сем.), БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, Экзамен (2 сем.), БД37, КР5, БД38, КР6, Экзамен (3 сем.)
ОПК-1	У-ОПК-1	БД31, БД32, КР1, БД33, КР2, Экзамен (1 сем.), БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, Экзамен (2 сем.), ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, БД37, КР5, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, БД38, КР6, Экзамен (3 сем.)
ОПК-1	В-ОПК-1	БД31, БД32, КР1, БД33, КР2, Экзамен (1 сем.), БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, Экзамен (2 сем.), ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, БД37, КР5, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, БД38, КР6, Экзамен (3 сем.)
УК-1	З-УК-1	Экзамен (1 сем.), БД36, Экзамен (2 сем.), Экзамен (3 сем.)
УК-1	У-УК-1	Экзамен (1 сем.), Экзамен (2 сем.), Экзамен (3 сем.)
УК-1	В-УК-1	Экзамен (1 сем.), КР3, Экзамен (2 сем.), Экзамен (3 сем.)
УКЕ-1	З-УКЕ-1	Экзамен (1 сем.), БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, Экзамен (2 сем.), Экзамен (3 сем.)
УКЕ-1	У-УКЕ-1	БД31, БД32, КР1, БД33, КР2, БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, БД37, КР5, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, БД38, КР6, Экзамен (3 сем.)
УКЕ-1	В-УКЕ-1	БД31, БД32, КР1, БД33, КР2, БД34, БД35, КР3, БД36, КР4, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, БД37, КР5, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, БД38, КР6, Экзамен (3 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 1 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
БД31	Большое домашнее задание	10	6
БД32	Большое домашнее задание	14	8.4
КР1	Контрольная работа	12	7.2
БД33	Большое домашнее задание	12	7.2
КР2	Контрольная работа	12	7.2
	Сумма:	60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
	Итого:	100	60

Аттестация в 2 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
БД34	Большое домашнее задание	12	7.2
БД35	Большое домашнее задание	12	7.2
КР3	Контрольная работа	12	7.2
БД36	Большое домашнее задание	12	7.2
КР4	Контрольная работа	12	7.2
	Сумма:	60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
	Итого:	100	60

Аттестация в 3 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
ЛР1	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР2	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР3	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР4	Лабораторная работа	2	1.2
БД37	Большое домашнее задание	10	6
КР5	Контрольная работа	12	7.2
ЛР5	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР6	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР7	Лабораторная работа	2	1.2
ЛР8	Лабораторная работа	2	1.2
БД38	Большое домашнее задание	10	6
КР6	Контрольная работа	12	7.2
	Сумма:	60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
	Итого:	100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F	
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)		хорошо (хор.)		удовлетворительно (удвл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет			Зачтено				Не зачтено

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «*неудовлетворительно*» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 ЛР – лабораторная работа

2.1.1 Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по разделу 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Содержание лабораторных работ по разделу 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

№	Наименование темы лабораторной работы	Описание лабораторной работы	Кол-во баллов
ЛР1	Решение задач математического анализа в MathCAD	1. Найти численное значение арифметического выражения: $\sqrt{25.3 - 17.45} + \frac{115}{9.8}.$ Полученное значение сравнить с ответом (ответ: 14,536). 2. Вычислить значение выражения, содержащего стандартные функции: $e^{-4,8} \cdot (\operatorname{tg}(2.24^\circ))^2.$ Полученное значение сравнить с ответом(ответ: $1.259 \cdot 10^{-5}$). Вычислить функцию двух переменных $f(x, a) = 4 \cdot \sqrt{1 + a^{x^2}},$	2

		<p>предварительно задав значения аргументов $x = 0.6$, $a = 0.39$. Полученное значение сравнить с ответом (ответ: 5,234).</p> <p>3. Вычислить предел функции</p> $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x^2}{\sin(\pi \cdot x)}$ <p>4. Вычислить первую и пятую производные функции</p> $y = \ln(\cos^2(x) + \sqrt{1+\cos^4(x)})$ <p>5. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\arccos x \sqrt{1-x^2}}$.</p>	
ЛР2	Работа с графиками в системе MathCAD	<p>1. Протабулировать функцию в заданных пределах с заданным числом шагов и построить график в декартовой (прямоугольной) системе координат:</p> $y = \sqrt{\frac{x}{x+1}}, x \in [0,4; 1,25], n = 10$ <p>2. Протабулировать функцию в заданных пределах с заданным числом шагов и построить график в полярной системе координат:</p> $\rho = 5\sin(2\phi), \phi \in [0;2\pi], n = 100.$ <p>3. Протабулировать функцию двух переменных $z = f(x, y)$ в заданных пределах с заданным числом шагов и построить поверхность:</p> $f(x, y) = \sin(x^2 + y^2 - 2,5),$ $x \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}], y \in [-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}], n = 20.$	2
ЛР3	Решение дифференциальных уравнений в системе MathCAD	<p>1. Данна задача Коши для ОДУ 1-го порядка $y' = -2y - 3\sin x$, $y(0) = 3$ на отрезке $[0; 10]$ с шагом 0,1. Решить ее с помощью встроенных функций MathCAD.</p> <p>2. Данна задача Коши для ОДУ 2-го порядка:</p> $y'' = \sin(y' - x \cdot y + x^2),$ $y(0) = 1, y'(0) = 0$ <p>на отрезке $[0; 10]$ с шагом 0,05. Решить ее с помощью встроенных</p>	2

		функций MathCAD.	
ЛР4	Решение систем дифференциальных уравнений в системе MathCAD	<p>1. Данна задача Коши для однородной системы ОДУ 1-го порядка</p> $\begin{cases} x' = -2y - 3x \\ y' = -y + 5x \end{cases}$ $x(0) = 0, y(0) = -1.$ <p>Решить ее с помощью встроенных функций Mathcad на отрезке $[0; 1]$ с шагом 0,01. Построить графики решений и фазовый портрет.</p> <p>2. Данна задача Коши для неоднородной системы ОДУ 1-го порядка:</p> $\begin{cases} x' = y + (1 - x^2 - y^2) \cdot x \\ y' = -x + (1 - x^2 - y^2) \cdot y \end{cases}$ $x(0) = 0, y(0) = 0,05.$ <p>Решить ее с помощью встроенных функций Mathcad на отрезке $[0; 20]$ с шагом 0,01.</p> <p>Построить графики решений и фазовый портрет.</p>	2

2.1.2 Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по разделу 6 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Содержание лабораторных работ по разделу 6 «Теория вероятностей и математическая статистика»

№	Наименование темы лабораторной работы	Описание лабораторной работы	Кол-во баллов
ЛР5	Первичная обработка статистических данных	<p>С помощью генератора случайных чисел сформировать массив (выборку) из 280 элементов.</p> <p>Разбить выборку на m частичных интервалов одинаковой длины, m найти по формуле Стерджесса.</p> <p>Найти частоту; относительную частоту; плотность относительных частот; эмпирическую функцию распределения; выборочную среднюю; выборочную дисперсию; среднее квадратическое отклонение. Построить полигон и гистограмму относительных частот, кумуляту.</p>	2

ЛР6	Регрессионный анализ экспериментальных данных	<p>Даны случайные величины X,Y:</p> <table border="1" data-bbox="763 181 1287 235"> <tr> <td>X</td><td>0,25</td><td>0,37</td><td>0,44</td><td>0,55</td><td>0,60</td><td>0,62</td></tr> <tr> <td>Y</td><td>2,57</td><td>2,31</td><td>2,21</td><td>1,92</td><td>1,75</td><td>1,71</td></tr> </table> <p>Требуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти коэффициент корреляции. 2. Составить уравнения линейной и парной регрессий для экспериментальных данных, определив коэффициенты по методу наименьших квадратов. 3. Вычислить погрешности и сделать вывод о степени согласия теоретических линий регрессии с экспериментальными данными. 4. Все графики построить в одной координатной плоскости, построить линии тренда, подписать их уравнения на графике. 	X	0,25	0,37	0,44	0,55	0,60	0,62	Y	2,57	2,31	2,21	1,92	1,75	1,71	2
X	0,25	0,37	0,44	0,55	0,60	0,62											
Y	2,57	2,31	2,21	1,92	1,75	1,71											
ЛР7	Вычисление выборочных характеристик и доверительных интервалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создать выборку из 350 случайных величин, распределенных нормально, с помощью надстройки Excel «Пакет анализа». 2. Найти точечные и интервальные оценки для её математического ожидания $M(X)$ и дисперсии $D(X)$ при уровнях значимости 0,05 и 0,01. 	2														
ЛР8	Проверка гипотезы о законе распределения статистических данных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создать три выборки из 350 случайных величин с различными распределениями с помощью надстройки Excel «Пакет анализа». 2. Провести первичную статистическую обработку выборок. 3. По виду гистограмм относительных частот выдвинуть гипотезы о равномерном, показательном и нормальному распределениях. 4. Провести проверку гипотез с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости 0,05. 	2														

По каждой лабораторной работе студентом готовится отчет.

Структура отчета по лабораторным работам:

1. Цель работы: цель и задачи, решаемые в ходе лабораторной работы.
2. Теоретическая часть: основные понятия, формулы по теме лабораторной работы.

3. *Практическая часть*: описание хода работы, полученные результаты.
4. *Вывод*: заключение о проделанной работе и её результатах.
5. *Приложения*, при необходимости.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Грамотное представление о сущности рассматриваемых тем	0,25
Четкое выполнение плана лабораторной работы (или части ЛР)	1
Умение анализировать полученные результаты	0,25
Техническая грамотность и аккуратность при оформлении отчета по лабораторной работе	0,25
Своевременность выполнения лабораторных работ в течение семестра	0,25

2.2 БДЗ – большое домашнее задание

2.2.1 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД31	Линейная алгебра	Задачи 1-5 в теме «Линейная алгебра»	10
БД32	Аналитическая геометрия	Задачи 1-23 в теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве»	14

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.7.

2.2.2 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 2 «Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД33	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Задачи 1-7, 9, 15, 24 в теме «Пределы»; задачи 1-5, 7, 8, 11, 17, 20, 21, 22, 25 в теме	12

		«Дифференцирование»	
БД34	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Задачи 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15 в теме «Дифференцирование функций нескольких переменных»	12

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.7.

2.2.3 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 3 «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД35	Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	Задачи 1-20 в теме «Интегрирование»; задачи 1, 2, 3, 5, 7, 18 в теме «Кратные и криволинейные интегралы»	12

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.7.

2.2.4 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 4 «Числовые и функциональные ряды»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД36	Числовые и функциональные ряды	Задачи 1, 2, 5, 6, 8, 10, 19, 22, 25 в теме «Ряды»	10

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.7.

2.2.5 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД37	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Задачи 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13 в теме «Обыкновенные	10

		дифференциальные уравнения»	
--	--	--------------------------------	--

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.6.

2.2.6 Комплект материалов для оценивания выполнения больших домашних заданий по разделу 6 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Содержание больших домашних заданий приведено в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Содержание больших домашних заданий по дисциплине

№	Наименование темы домашнего задания	Номер задачи*	Кол-во баллов
БД38	Теория вероятностей и математическая статистика	Задачи 1, 2, 3, 7-10, 20, 21 в теме «Теория вероятностей»; задачи 1-8 в теме «Математическая статистика»	10

*РП дисциплины «Математика», раздел 8.1, п.6.

Большие домашние задания являются индивидуальными и выполняются по тематикам практических занятий.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

3.1 КР – контрольная работа

3.1.1 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

1. Даны система линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

Решить систему уравнений методом Гаусса, сделать проверку.

2. Даны точки $A(-5;2;7)$, $B(-3;-6;4)$, $C(5;7;-8)$, $D(3;8;-19)$. Является ли четырехугольник $ABCD$ трапецией?
3. Найти высоту треугольника, построенного на векторах $\overline{AB} = \bar{p} - 2\bar{q}$ и $\overline{AC} = 2\bar{p} + \bar{q}$, где $|\bar{p}| = 2$, $|\bar{q}| = 3$, $(\bar{p}; \hat{\bar{q}}) = 135^\circ$.

4. Привести к каноническому виду уравнение кривой второго порядка, построить её:

$$2x^2 + 2y^2 - 12x - 16y + 18 = 0.$$

5. Даны точки $M_0(-1; 2; 6)$, $M_1(-2; -4; 3)$, $M_2(-2; -6; 1)$. Плоскость p_1 проходит через точку M_0 перпендикулярно вектору $\overrightarrow{M_1 M_2}$. Плоскость p_2 задана уравнением $3y - z - 2 = 0$. Найти угол между плоскостями p_1 и p_2 .

3.1.2 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 2 «Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21}$.

2. Исследовать функцию на непрерывность $f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1; \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1; \\ 2x, & x \geq 1; \end{cases}$

3. Найти дифференциал функции $y = \ln(\cos^2 x)$.

4. Найти производную параметрически заданной функции $\begin{cases} x = \arcsin 2t, \\ y = 1/(1 - 4t^2) \end{cases}$

5. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \frac{1+x}{e^x}$ в точке $x_0 = 0$, построить касательную и нормаль в одной системе координат.

3.1.3 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 3 «Интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

1. Вычислить интеграл $\int \frac{x+1}{x^2 + 4x - 6} dx$.

2. Вычислить интеграл $\int (4 - 5x)e^{2x} dx$.

3. Вычислить интеграл $\int \sin^2 x \cdot \cos^2 x dx$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x - 2)^3$ и $y = 4x - 8$.

5. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^4 dx \int_{3x^2}^{12x} f(x, y) dy$.

3.1.4 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 4 «Числовые и функциональные ряды»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

1. Проверить, выполняется ли необходимый признак сходимости, сделать вывод.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(1 + \frac{1}{5n}\right).$$

$$2. \text{ Найти сумму ряда: } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(n-1) \cdot (n+2)}.$$

$$3. \text{ Исследовать сходимость ряда: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n n^n}.$$

$$4. \text{ Найти область сходимости ряда: } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{3n+2}.$$

$$5. \text{ Разложить функцию в ряд Маклорена: } f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{1-5x}}.$$

3.1.5 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 5 «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

В заданиях 1-4 найти общее решение дифференциального уравнения

$$1. (x^2 - y^2)y' = 2xy$$

$$2. (2x+1)y' + 2y = 4x$$

$$3. y'' = 12yy'$$

$$4. y'' + 4y' - 12y = 8\sin(2x)$$

5. Решить систему дифференциальных уравнений
- $$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}.$$

3.1.6 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 6 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Контрольная работа выполняется по вариантам, в каждом из которых содержится 5 задач.

Примеры задач:

1. В урне 4 черных, 6 белых и 5 красных шаров. Наудачу извлечены 7 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажутся 2 черных, 3 белых и 2 красных шара.
2. Три станка подают детали в общий бункер. Вероятность выпуска бракованной продукции для первого станка 0,03, для второго – 0,02 и для третьего – 0,01. Производительность первого станка в 3 раза больше производительности второго, а производительность третьего в два раза больше, чем у второго. Какова вероятность того, что взятая наудачу деталь из бункера окажется годной?
3. В комплекте 10 деталей, из них 7 деталей первого сорта, остальные второго. Наудачу извлечены 4 детали. Составить закон распределения случайной величины X – числа деталей первого сорта среди отобранных.
4. Вероятность изготовления бракованной детали равна 0,005. Найти вероятность того, что среди 600 деталей окажется не более 4-х бракованных.
5. Диаметр детали – нормально распределенная случайная величина X с параметрами: $\mu = 70$ мм, $\sigma = 1,8$ мм. Найти вероятность того, что диаметр наудачу взятой детали из партии составит от 69 мм до 70,9 мм.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
умение применять известные формулы и теоремы	3
достоверность и полнота решения задачи	6
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	3

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация в семестре 1, семестре 2 и семестре 3 проводится в форме экзамена.

4.1 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Математика» в семестре 1

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен в семестре 1:

- 1 Виды матриц. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц
- 2 Определители и их свойства
- 3 Метод Крамера. Матричный метод решения СЛАУ
- 4 Метод Гаусса. Решение систем алгебраических уравнений общего вида
- 5 Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Понятия базиса и размерности векторного пространства. Переход к новому базису

- 6 Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах
- 7 Скалярное произведение векторов (определение, свойства, приложения)
- 8 Векторное произведение векторов (определение, свойства, приложения)
- 9 Смешанное произведение векторов (определение, свойства, приложения)
- 10 Прямая на плоскости: виды уравнений прямой на плоскости, построение прямых
- 11 Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой на плоскости
- 12 Эллипс (определение, каноническое уравнение, свойства, построение)
- 13 Гипербола (определение, каноническое уравнение, свойства, построение)
- 14 Парабола (определение, каноническое уравнение, свойства, построение)
- 15 Виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве
- 16 Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскости в пространстве
- 17 Поверхности второго порядка (обзор)
- 18 Числовая последовательность и её предел
- 19 Предел функции. Теоремы о пределах.
- 20 Бесконечно малые и бесконечно большие функции, из свойства и связь между ними
- 21 Арифметические свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы
- 22 Непрерывность функции в точке и на отрезке
- 23 Односторонние пределы. Классификация точек разрыва
- 24 Понятие производной. Геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции. Уравнение касательной и нормали к графику функции
- 25 Теоремы о производной суммы, произведения, частного функций
- 26 Дифференцирование различно заданных функций
- 27 Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала
- 28 Теоремы о дифференцируемых функциях (обзор)
- 29 Правило Лопитала
- 30 Производные высших порядков
- 31 Формула Тейлора
- 32 Асимптоты графика функции
- 33 Исследование функции на экстремум
- 34 Исследование функции на выпуклость и вогнутость
- 35 Алгоритм полного исследования функции

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю

Зав. кафедрой _____

«_____» 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине Математика

Направление подготовки Мехатроника и робототехника

Курс I Группа _____

1. Парабола (определение, каноническое уравнение, свойства, построение)

2. Второй замечательный предел.

3. Найти точку M' , симметричную точке $M (-2; -3; 0)$ относительно

$$\text{прямой } \frac{x + 0,5}{1} = \frac{y + 1,5}{0} = \frac{z - 0,5}{1}.$$

4. Вычислить производную функции: $y = \cos(\sqrt{x} + e^x)$.

Составил

Н.А. Мельникова

Методика оценки результатов собеседования на экзамене

Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	15
достоверность и полнота ответа	15
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	10

1.2 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Математика» в семестре 2

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен в семестре 2:

- 1 Предел и непрерывность функции нескольких переменных
- 2 Производные и дифференциал функции нескольких переменных
- 3 Производная по направлению. Градиент
- 4 Экстремум функции двух переменных
- 5 Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
- 6 Методы интегрирования в неопределенном интеграле
- 7 Интегрирование рациональных функций
- 8 Интегрирование иррациональных функций
- 9 Интегрирование тригонометрических функций
- 10 Определенный интеграл и его свойства
- 11 Методы вычисления определенного интеграла
- 12 Приложения определенного интеграла в декартовой системе координат
- 13 Приложения определенного интеграла в полярной системе координат
- 14 Несобственные интегралы
- 15 Двойной интеграл и его свойства
- 16 Замена переменных в двойном интеграле
- 17 Приложения двойного интеграла
- 18 Тройной интеграл и его свойства
- 19 Замена переменных в тройном интеграле
- 20 Приложения тройного интеграла
- 21 Криволинейный интеграл I рода
- 22 Криволинейный интеграл II рода
- 23 Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда
- 24 Достаточные признаки сходимости числовых рядов
- 25 Знакочередующиеся и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда

- 26 Степенные ряды
- 27 Ряды Тейлора и Маклорена
- 28 Ряд Фурье. Теорема Дирихле. Ряд Фурье для четных и нечетных функций
- 29 Ряд Фурье для периодических функций
- 30 Ряд Фурье для непериодических функций

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю

Зав. кафедрой _____

«_____» 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине Математика

Направление подготовки Мехатроника и робототехника

Курс I Группа _____

1. Частные производные высших порядков.

2. Приложения двойного интеграла.

3. Вычислить интеграл $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$.

4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1} \right)^{\frac{n}{2}}$.

Составил Н.А. Мельникова

- 1.3 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Математика» в семестре 3

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен в семестре 3:

- 1 Основные понятия теории ОДУ
- 2 Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения. Задача Коши. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными
- 3 Однородные дифференциальные уравнения первого порядка уравнения и приводящиеся к ним
- 4 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли

- 5 Уравнения в полных дифференциалах. Метод интегрирующего множителя
- 6 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 1-го порядка
- 7 Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка
- 8 Однородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами
- 9 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольной постоянной
- 10 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида
- 11 Однородные линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
- 12 Основные понятия комбинаторики. Элементы теории множеств
- 13 Основные правила и формулы комбинаторики
- 14 Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие. Виды событий. Действия над событиями
- 15 Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности
- 16 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность
- 17 Следствия теорем сложения и умножения вероятностей
- 18 Дискретные и непрерывные случайные величины, их законы распределения, функции распределения
- 19 Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Моменты случайных величин
- 20 Функции случайных величин
- 21 Двумерные случайные величины
- 22 Повторение независимых испытаний. Формула Бернуlli. Формула Пуассона
- 23 Некоторые законы распределения случайных величин (обзор)
- 24 Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий
- 25 Закон больших чисел и центральная предельная теорема
- 26 Основные понятия математической статистики
- 27 Оценки параметров распределения по выборочным данным: точечные и интервальные
- 28 Выборочные распределения
- 29 Проверка статистических гипотез: основные понятия
- 30 Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий двух нормально распределенных совокупностей. Критерий Фишера-Сnedекора
- 31 Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона
- 32 Элементы теории корреляции. Линейная регрессия
- 33 Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Утверждаю
 Зав. кафедрой _____

«_____» 20__ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине Математика

Направление подготовки Мехатроника и робототехника

Курс II Группа _____

1. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.

2.Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления событий.

3. Найти общий интеграл уравнения $y - x \cdot y' = y \cdot \ln(x/y)$

4. Три организации представили счета для проверки. Первая – 12 счетов, вторая – 7, третья – 22. Вероятности правильного оформления соответственно равны: 0,8; 0,9; 0,7. Был выбран один счет, и он оказался правильным. Какова вероятность, что он был представлен второй организацией?

Составил _____ Н.А. Мельникова

Методика оценки результатов собеседования на экзамене

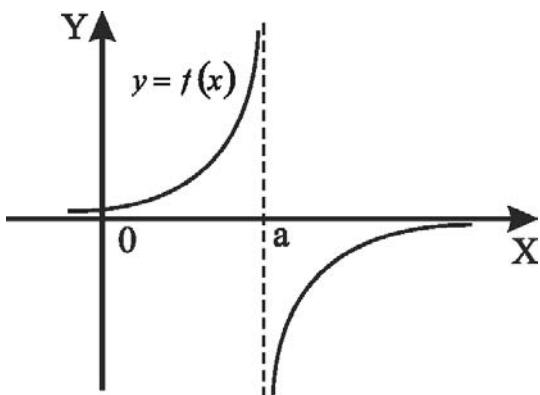
Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	15
достоверность и полнота ответа	15
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	10

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общие инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 2 & 6 & 7 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен
- 1) 4; 2) 2; 3) 0; 4) -8.
2. Нормальный вектор к плоскости $3x - 2y + z + 6 = 0$ имеет вид
- 1) $\vec{N} = (1/2; -1/3; 1);$
 2) $\vec{N} = (2; -3; 1);$
 3) $\vec{N} = (3; -2; 1);$
 4) $\vec{N} = (-3; 1; -6).$

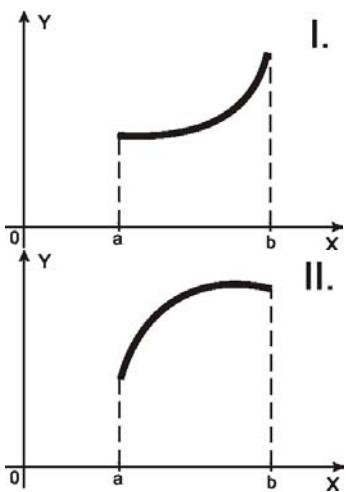
3. Функция $y = f(x)$ на рисунке



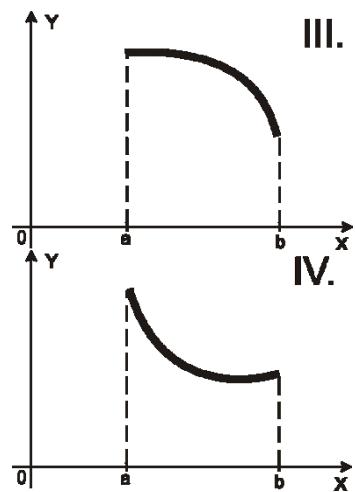
в точке $x = a$

- 1) терпит разрыв 1-го рода;
- 2) терпит разрыв 2-го рода;
- 3) терпит устранимый разрыв;
- 4) непрерывна.

4. График какой функции на всем отрезке $[a; b]$ одновременно удовлетворяет трем условиям: $y < 0$, $y' > 0$, $y'' > 0$?



1) только III и IV; 2) ни один из графиков;



3) только I; 4) только II.

5. Если $U = e^{(2x-5y+z^2)}$, то значение $\frac{\partial U}{\partial z}$ в точке $M(0; -1; 1)$ равно:

- 1) $-2e^6$;
- 2) $2e^6$;
- 3) $5e^6$;
- 4) $-5e^6$.

6. Вычислите алгебраическое дополнение к элементу a_{23} матрицы $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 5 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

7. Чему равен модуль вектора $\bar{a} = -3\bar{i} + 6\bar{j} - 2\bar{k}$?

8. Какую линию задаёт уравнение $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 1$?

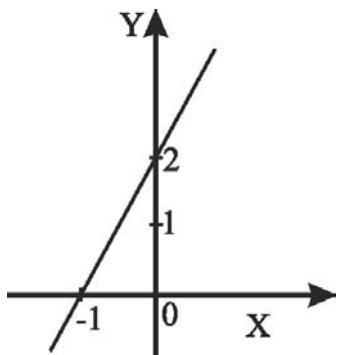
9. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^2 - 1}{4x^2 + 4x - 8}$?

10. Как называется главная линейная часть приращения функции?

11. Как называется множество всех первообразных для непрерывной функции?
12. Какой метод интегрирования применяется для интегралов вида $\int P_n(x) \cos x dx$?
13. Вычислите $\int_0^1 (1 - 4x^3) dx$.
14. Как называется эталонный ряд вида $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$?
15. Какой признак применяется для исследования сходимости знакочередующихся рядов?
16. Как называется ряд вида $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (x - x_0)^n$?
17. Найдите решение задачи Коши $y' = x$, $y(0) = 1$ в точке $x = 2$.
18. Найдите сумму корней характеристического уравнения для уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$.
19. Вычислите C_5^2 .
20. Как называется наиболее часто встречающееся значение признака в вариационно-частотном ряде?

5.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

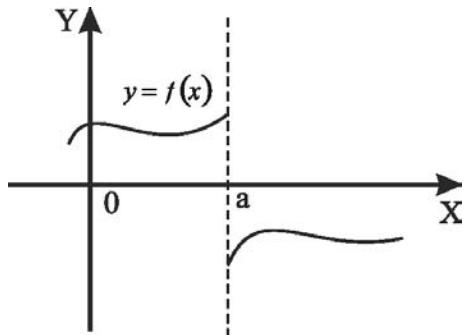
1. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, то $B - 2A =$
- 1) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -5 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$.
2. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если она
- 1) имеет только нулевое решение;
 - 2) не имеет решений
 - 3) число уравнений равно числу неизвестных;
 - 4) имеет хотя бы одно решение.
3. Прямая на рисунке



имеет уравнение

- 1) $x + y = -2$;
- 2) $2x - y + 2 = 0$;
- 3) $y = -2x + 2$;
- 4) $y^2 = -x + 2$.

4. Функция $y = f(x)$ на рисунке



в точке $x = a$

- 1) терпит разрыв 1-го рода;
- 2) терпит разрыв 2-го рода;
- 3) терпит устранимый разрыв;
- 4) непрерывна.

5. Несобственный интеграл $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ расходится, если предел $\lim_{b \rightarrow +\infty} \int_0^b \frac{dx}{1+x^2}$

- 1) не существует или равен бесконечности;
- 2) не равен $+\infty$;
- 3) существует и конечен;
- 4) существует и равен нулю.

6. Изменяется ли определитель матрицы при её транспонировании?

7. Что образуют векторы $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ в трёхмерном пространстве?

8. Как называется кривая, точки которой равнодальны от одной точки?

9. Какое правило задаёт формула $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{\varphi(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{\varphi'(x)}$?

10. Вычислите значение производной функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 3}$ в точке $x = -1$.

11. Как называется вектор, указывающий своим направлением направление наибыстрейшего возрастания функции в данной точке?

12. Чему равен определенный интеграл от нечётной функции на симметричном промежутке? В ответ запишите число.

13. Сходится или расходится числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$?

14. Является ли степенным рядом $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1} \right)^{\frac{n}{2}}$?

15. Сколькими способами можно расставить пять различных книг на полке?

16. Как называется численная характеристика возможности наступления события, принимающая значения от 0 до 1?

17. В урне 6 черных и 4 белых шара. Из урны последовательно вынимают два шара. Чему равна вероятность того, что оба шара черные?

18. Какое распределение задаёт плотность вероятности вида $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$?

19. Даны выборка $\{-3; 2; 1; -2\}$. Вычислите размах выборки.

20. Как называется среднее арифметическое значений случайной выборки из генеральной совокупности?

5.3 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

1. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 4 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен

1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 0.

2. Даны уравнения плоскостей:
 1) $2x + 3y + z - 1 = 0$; 2) $x - 3y + 4z = 0$; 3) $y + z + 2 = 0$.

Через начало координат проходят

- 1) только 1 и 3;
 - 2) все плоскости;
 - 3) ни одна плоскость;
 - 4) только 2.

3. Условие независимости криволинейного интеграла $\int_L Pdx + Qdy$ от пути интегрирования

имеет вид

$$1) \quad \frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}; \quad 2) \quad \frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial x}; \quad 3) \quad \frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}; \quad 4) \quad \frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial y}.$$

4. Для гармонического ряда справедливо утверждение:

 - 1) сходится и предел общего члена равен единице;
 - 2) сходится и предел общего члена равен нулю;
 - 3) расходится и предел общего члена равен нулю;
 - 4) расходится и предел общего члена равен единице.

5. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 8y = 0$ имеет вид:

 - 1) $C_1e^{2x} + C_2e^{-4x}$;
 - 2) $C_1e^{2x} + C_2e^{4x}$;
 - 3) $C_1e^{-2x} + C_2e^{4x}$;
 - 4) $C_1e^{-2x} + C_2e^{-4x}$.

6. Как называется матрица, у которой число строк равно числу столбцов?

7. Даны векторы $\vec{p} = \{4; -1\}$ и $\vec{q} = \{-2; 3\}$. Вычислите их скалярное произведение.

8. Вычислите $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - 3x - 18}{2x^2 - 8}$.

9. Вычислите значение производной функции $f(x) = (2x - 1) \cdot \ln(x)$ в точке $x = 1$.

10. Какую поверхность задаёт уравнение $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2 = 4$?

11. Как называется вектор, указывающий своим направлением направление наибыстрейшего возрастания функции в данной точке?

12. Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$.

13. В какой системе координат при вычислении тройного интеграла элемент объема равен $dv = \rho d\rho d\phi dz$?

14. Общий член числового ряда задан формулой $a_n = (-1)^n \frac{2n-1}{n^2}$. Укажите в виде десятичной дроби пятый член ряда.

15. Укажите тип дифференциального уравнения $(2x+1)y' + y = x$.

16. Является ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n} \right) x^n$ степенным?

17. Сколькими способами это можно выбрать три детали из пяти различных деталей?

18. Помещение освещается тремя лампами. Событие A – «горит хотя бы одна лампа», событие \bar{A} – «не горит ни одна лампа». Чему равно значение выражения $P(A) + P(\bar{A})$?

19. Чему равна дисперсия постоянной величины? В ответ запишите число.

20. Является ли рядом распределения таблица?

x_i	0	1	2
p_i	0,1	0,2	0,7

1.4 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

Количество правильных ответов	Менее 70%	70% и более
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Мельникова Наталья Александровна	Доцент, к.ф.-м.н.

Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общие инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	4	11	неопределенный интеграл
2	3	12	по частям
3	2	13	0
4	2	14	гармонический
5	2	15	Лейбница
6	1	16	степенной
7	7	17	3
8	окружность	18	5
9	3	19	0
10	дифференциал	20	мода

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	3	11	градиент
2	4	12	0
3	2	13	сходится
4	1	14	нет
5	1	15	120
6	нет	16	вероятность
7	базис	17	1/3
8	окружность	18	нормальное
9	правило Лопитала	19	5
10	-2	20	выборочное среднее

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	4	11	градиент
2	4	12	1
3	3	13	в полярной
4	3	14	-0,36
5	2	15	линейное
6	квадратная	16	да
7	-11	17	10
8	3	18	1
9	1	19	0
10	сфера	20	да