


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой МИСиПО

 / Романовская Ю.В. /
«24» 01 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины

Б1.О.06. Высшая математика

Специальность 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики

Специализация Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики

Разработчик: Неделько Н.С., к.э.н., доцент

Мурманск

2019

Фонд оценочных средств учебной дисциплины

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый (базовый)</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	УМЕТЬ: применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированное умение
	ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков
ПК-22. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физикотехнических, механикотехнологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований	ЗНАТЬ: основы применения математических средств для разработки проектов	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
	УМЕТЬ: обеспечить проекты математическим аппаратом	Частично освоенное умение	В целом успешно, но не систематически осуществляемые	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированное умение
	ВЛАДЕТЬ: навыками использования математических методов для реализации проектов	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания по вариантам для выполнения РГР.
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы.

2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- Экзамен

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
<p>ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.</p>	<p>ЗНАТЬ: основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p>	к/р, РГР	Вопросы к экзаменам
	<p>УМЕТЬ: применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности</p>		
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>		
<p>ПК-22. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физикотехнических, механикотехнологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований</p>	<p>ПК-22.1. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических требований;</p>		
	<p>ПК-22.2. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом механикотехнологических требований;</p>		
	<p>ПК-22.3. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом эстетических, эргономических требований;</p>		
	<p>ПК-22.4. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экологических требований;</p>		
	<p>ПК-22.5. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом экономических требований</p>		

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания РГР

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий РГР, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

Типовой вариант РГР

1. Дано плоское скалярное поле $U = x^2 + 3y^2$, точка $M_0(1, 1)$ и вектор $\vec{s} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$. Требуется:

1) найти уравнения линий уровня поля U ;

2) найти градиент поля в точке M_0 и производную $\frac{\partial U}{\partial s}$ функции $U(x, y)$ в точке M_0 по направлению вектора \vec{s} ;

3) построить в системе координат xOy 4-5 линий уровня, в том числе линию, проходящую через точку M_0 ; изобразить вектор $\overrightarrow{grad U}(M_0)$ на этом чертеже.

2. Используя двойной интеграл, вычислить статический момент относительно оси Ox тонкой однородной пластинки, имеющей форму области D , ограниченной заданными линиями. Построить чертеж области интегрирования.

Границы области D : $x + y = 3$, $x = 2y^2$, $y = 0$

Указание. Считать плотность вещества $\gamma(x, y) \equiv 1$.

3. Используя тройной интеграл в цилиндрической системе координат, вычислить массу кругового цилиндра, нижнее основание которого лежит в плоскости xOy , а ось симметрии совпадает с осью Oz , если заданы радиус основания $R = 1$, высота цилиндра $H = 0,5$ и функция плотности $\gamma = (2 - \rho)^2$, где ρ – полярный радиус точки.

4. Вычислить работу силы \vec{F} при перемещении точки приложения силы вдоль заданной кривой L от точки B до точки C , если значения параметра t в точках B и C заданы.

Сила \vec{F}	Параметрические уравнения кривой L	Значения параметра t в точках B и C
$\vec{F} = 2\vec{i} - y\vec{j}$	$x = t - \sin t, y = 1 - \cos t$	$t_B = 0, t_C = 2\pi$

5. Задан радиус-вектор движущейся точки: $\vec{r} = \vec{r}(t)$, $t \geq 0$. Найти векторы скорости и ускорения движения этой точки через 2 минуты после начала движения.

$$\vec{r}(t) = (1 - t^3)\vec{i} + (3t - t^2)\vec{j} + 0,1t^5\vec{k}$$

6. Дано векторное поле \vec{a} и уравнение плоскости δ .

$$\vec{a} = (y - z)\vec{i} + x\vec{j} + (y + 4z)\vec{k}$$

Требуется:

1) найти поток поля \vec{a} через плоскость треугольника ABC где A, B , и C – точки пересечения плоскости δ с координатными осями, в направлении нормали плоскости, ориентированной «от начала координат»; построить чертеж пирамиды $OABC$, где O – начало координат;

2) используя формулу Остроградского-Гаусса, вычислить поток поля \vec{a} через полную поверхность пирамиды $OABC$ в направлении внешней нормали.

7. Проверить, является ли векторное поле заданной силы $\vec{F} = (y^2 - 3x^2z)\vec{i} + 2xy\vec{j} - x^3\vec{k}$ потенциальным или соленоидальным. В случае потенциальности поля найти его потенциал и вычислить с помощью потенциала работу силы \vec{F} при перемещении единичной массы из точки M в точку N , где точки $M(-1, 0, 0)$, $N(1, 2, 1)$

Компетенции ОПК-2, ПК-22 формируемые и оцениваемые с помощью РГР			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированы систематические знания	Сформировано умение.	Успешно и систематически применяются навыки	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированы знания, содержащие отдельные пробелы	Сформировано умение, содержащее отдельные пробелы	В целом успешно применяются навыки, но содержат отдельные пробелы применения	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Сформированы общие знания, но они не структурированы	В целом успешно сформировано умение, но оно не систематическое	В целом успешно применяются навыки, но не систематически	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	РГР не выполнена.

3.3 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень заданий контрольной работы, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольной работы.

1 семестр

Контрольная работа 1

- Даны три вершины трапеции ($AD \parallel BC$): $A(-3, -3)$, $B(-2, 1)$, $C(1, 2)$. Составить уравнение и длину высоты, проведенной из точки B на AD .
- Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-3; -1)$, $B(4; 6)$, $C(8; -2)$. Требуется: 1) вычислить длину стороны BC ; 2) составить уравнение стороны BC ; 3) найти внутренний угол треугольника при вершине B ; 4) составить уравнение высоты AK , проведенной из вершины A ; 5) найти координаты центра тяжести однородного треугольника (точки пересечения его медиан); 6) сделать чертеж в системе координат.
- Составить уравнения прямой, проходящей через начало координат перпендикулярно векторам $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}$.
- Заданы координаты точек – вершин пирамиды $ABCD$: $A(6; 5; 8)$, $B(3; 5; 8)$, $C(8; 4; 1)$, $D(7; 7; 3)$. Требуется: 1) вычислить длину ребра AB ; 2) найти уравнение плоскости грани ABC ; 3) найти угол α между гранями ABC и BCD ; 4) составить параметрические уравнения стороны AB ; 5) составить канонические уравнения высоты пирамиды DK , проведенной из

вершины D ; 6) найти координаты точки пересечения DK и грани ABC ; 7) найти угол β между ребрами AB и BC ; 8) найти угол γ между ребром AD и плоскостью ABC ; 9) сделать чертеж пирамиды в системе координат.

Контрольная работа 2

1. Вычислить пределы, применяя правила раскрытия неопределенностей, основные теоремы о конечных пределах, теоремы о бесконечно малых и бесконечно больших функциях.

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - n^2}{n^2 + 5n - 2}, \quad n \in \mathbb{N}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{3x+1} - 5}{x^2 - 8x};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(\sin \sqrt{x})}{e^{3x} - 1}; \quad \text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} \right)^{-x^3}.$$

2. Найти производную y'_x :

$$\text{а) } y = \frac{2x - \operatorname{arctg} 5x}{1 + \ln 3x}; \quad \text{б) } 3y^2 + 4xy - 5x^2 \sin y = 0; \quad \text{в) } \begin{cases} x = t^2 \cdot e^{3t}, \\ y = t \cdot e^{-t} \end{cases}$$

3. Найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \ln \frac{2-x}{x^3}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$. Построить графики функции, касательной и нормали в окрестности точки $(x_0, f(x_0))$.

4. Провести полное исследование функции и построить ее график

$$\text{а) } y = \frac{x^2}{4 - x^2}; \quad \text{б) } y = e^{4x - x^2 - 5}$$

2 семестр

Контрольная работа 3

1. Найти модуль и аргумент числа, записать его в тригонометрической и экспоненциальной форме, изобразить на комплексной плоскости: $2 + 2\sqrt{3}i$.

2. Найти а) $\frac{6+i}{2+i}$, б) $\operatorname{Im} (2e^{-\frac{\pi}{4}i})$.

3. Вычислить $3i^{151} - 2i^{103} + i^{12} - i^2$.

4. Вычислить $\frac{(i + \sqrt{3})^{14}}{(\sqrt{3} + i)^8}$.

5. Вычислить и изобразить на комплексной плоскости $\sqrt{3 + 4i}$.

6. Нарисовать линии или области, заданные равенствами или неравенствами:

а) $z = 1 - it, 0 \leq t \leq 2$, б) $\operatorname{Im} \frac{1}{z} > \frac{1}{2}$ в) $3 \leq |z + 1 - i| \leq |4i|, -\frac{\pi}{3} \leq \operatorname{arg} z \leq \frac{\pi}{3}$

7. Восстановить аналитическую функцию по ее вещественной части:
 $u(x, y) = x^2 - y^2 + xy - 2x + 1, w(1 - i) = -2 + i$.

Контрольная работа 4

1. Найти неопределенные интегралы

$$\text{а) } \int \frac{x^{n+1}}{x^{n+2} - 2n + 9} dx; \quad \text{б) } \int ((n+1)x + 1) \ln((11-n)x) dx;$$

$$в) \int \frac{x+n+1}{x^3+(11-n)x} dx; \quad з) \int \frac{dx}{(11-n)\sin x + (n+1)\cos x}$$

2. Вычислить с помощью определенного интеграла площадь фигуры:

а) ограниченной в ДСК линиями l_1 и l_2 .

б) ограниченной в ПСК линией l . Сделать чертежи.

а)	б)
$l_1 : y = 2nx^2;$ $l_2 : y = (n^2 - 8)x + 4n$	$l : \rho = 11 - n - \sin \varphi$

3. Вычислить с помощью определенного интеграла длину дуги кривой, заданной в ДСК

уравнением $y = n + \frac{2}{3(n+1)}\sqrt{x^3}$, где $x \in [0; 3(n+1)^2]$. Сделать чертеж.

4. Вычислить с помощью определенного интеграла объем тела, полученного вращением

вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $l_1 : y = (11-n)x^2$; и $l_2 : y = \frac{11n-n^2}{2}x$

. Сделать чертеж.

3 семестр

Контрольная работа 5

1. Исследовать сходимость числового ряда.

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}; \quad б) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{(n-1)^5}}.$$

2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{(3n-1)!}$$

3. Данную функцию представить в виде степенного ряда по степеням $(x-a)$, где a – данное число.

$$f(x) = \ln(2x^2 + 1), \quad a = 0$$

4. Вычислить приближенно с заданной точностью ε значение функции при данном значении аргумента с помощью разложения функции в степенной ряд.

$$\cos \varphi \quad \text{при } \varphi = 36^\circ; \quad \varepsilon = 10^{-2}$$

5. Вычислить приближенно с заданной точностью ε определенный интеграл с помощью разложения подынтегральной функции в степенной ряд.

$$\int_0^{0.5} \frac{dx}{1+x^4}; \quad \varepsilon = 0,001$$

6. Данную функцию $f(x)$ разложить в ряд Фурье в заданном интервале.

$$f(x) = 6x - 2; \quad (-\pi; \pi)$$

Компетенции ОПК-2, ПК-22 формируемые и оцениваемые с помощью контрольной работы			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	

Сформированы систематические знания	Сформировано умение.	Успешно и систематически применяются навыки	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированы знания, содержащие отдельные пробелы	Сформировано умение, содержащее отдельные пробелы	В целом успешно применяются навыки, но содержат отдельные пробелы применения	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Сформированы общие знания, но они не структурированы	В целом успешно сформировано умение, но оно не систематическое	В целом успешно применяются навыки, но не систематически	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы к экзамену 1 семестр.

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
5. Метод Крамера.
6. Ранг матрицы.
7. Теорема Кронекера-Капелли об исследовании системы линейных уравнений.
8. Метод Гаусса.
9. Собственные числа и собственные векторы матрицы.
10. Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Координаты и компоненты вектора.
11. Линейные операции над векторами в координатной форме.
12. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
13. Скалярное произведение векторов: определение, основные свойства, вычисление в случае координатного задания векторов, основные приложения.
14. Векторное произведение векторов: определение, основные свойства, вычисление в случае координатного задания векторов, основные приложения.
15. Смешанное произведение трёх векторов: определение, основные свойства, вычисление в случае координатного задания векторов, основные приложения.
16. Полярная система координат. Преобразование координат.
17. Общее уравнение прямой на плоскости.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

19. Уравнения прямой, проходящей через одну или две заданные точки на плоскости, уравнение прямой в отрезках.
20. Угол между прямыми на плоскости.
21. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости
22. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
23. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
24. Поверхности и линии в пространстве. Уравнения плоскости.
25. Уравнения прямой линии в пространстве.
26. Взаимное расположение плоскостей, прямых, прямой линии и плоскости.
27. Функция, область ее определения, способы задания.
28. Определение предела функции, последовательности. Геометрическая интерпретация.
29. Ограниченные, бесконечно большие и бесконечно малые функции. Их основные свойства и связь с пределом функции.
30. Теоремы о конечных пределах функций. Понятие о неопределенностях.
31. Замечательные пределы.
32. Сравнение бесконечно малых функций. Основные соотношения эквивалентностей бесконечно малых. Принцип замены эквивалентных бесконечно малых.
33. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Примеры исследования функции на непрерывность.
34. Свойства непрерывных функций в точке и на замкнутом отрезке.
35. Определение производной, ее геометрический и физический смыслы.
36. Производные основных элементарных функций.
37. Основные правила дифференцирования функций.
38. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
39. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
40. Инвариантность формы дифференциала.
41. Производные и дифференциалы высших порядков.
42. Правило Лопиталья.
43. Формулы Тейлора и Маклорена.
44. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
45. Условия возрастания, убывания функции.
46. Необходимое и достаточные условия существования экстремумов функции.
47. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
48. Асимптоты.
49. Общий план исследования функции и построение ее графика

Вопросы к экзамену 2 семестр.

1. Комплексные числа.
2. Первообразная и неопределенный интеграл: определения, основные свойства.
3. Основные свойства неопределенного интеграла:
4. Метод интегрирования по частям.
5. Определение определённого интеграла, его геометрическая и механическая трактовки, достаточные условия существования.
6. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Формула интегрирования по частям в определённом интеграле.
8. Несобственные интегралы I рода: определения, геометрические трактовки, достаточные

- условия сходимости или расходимости.
9. Несобственные интегралы II рода: определения, геометрические трактовки, достаточные условия сходимости или расходимости.
 10. Геометрические приложения определенных интегралов. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определённого интеграла. Формулы для вычисления площади плоской фигуры в декартовых координатах.
 11. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление интегралов.
 12. Функции нескольких переменных основные понятия.
 13. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.
 14. Частные производные и дифференциалы.
 15. Производная сложной функции, заданной неявно.
 16. Полная производная, производная по направлению. Градиент функции.
 17. Производные высших порядков.
 18. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции двух переменных.
 19. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
 20. Двойной интеграл. Двукратный интеграл.
 21. Приложения двойного интеграла.
 22. Тройной интеграл
 23. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, с однородными функциями, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.
 24. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: уравнения, допускающие понижения порядка
 25. Линейные уравнения: однородные и неоднородные.
 26. Нормальные системы дифференциальных уравнений, метод исключения.

Вопросы к экзамену 3 семестр.

1. Определение ряда, суммы ряда, необходимый признак сходимости
2. Признак Даламбера(с доказательством). Пример.
3. Знакопеременный ряд. Теорема об абсолютной сходимости(с доказательством).
4. Абсолютная и условная сходимости рядов с произвольными членами.
5. Функциональные ряды: основные понятия
6. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница(с доказательством)..
7. Степенной ряд. Радиус сходимости. Приемы нахождения радиуса. Интервал сходимости.
8. Ряд Тейлора. Остаточный член в форме Лагранжа.
9. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
10. Криволинейные интеграл I и II рода.
11. Поверхностные интегралы I и II рода.
12. Формулы Грина, Остроградского, Стокса.
13. Скалярное поле и его основные характеристики.
14. Векторное поле.
15. Поток поля, дивергенция, циркуляция, ротор поля.
16. Соленоидальное, потенциальное, гармоническое поля.
17. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Операции второго порядка.

Типовой вариант экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВПО «МГТУ»)

Морской институт

Кафедра математики, информационных систем и программного обеспечения

Направление и профиль подготовки: 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматизации

Экзаменационный билет №2

по дисциплине «Математика» 1 семестр

1. Бесконечно большие функции, их свойства.
2. Векторное произведение и его свойства.

Практическая часть.

3. Найти y'_x , если $y = \frac{5^{3x} + 2 \sin 6x}{x^2 - 4}$.
4. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2}$.
5. Вычислить интеграл: $\int (4x - 7) \cos 2x dx$.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
 Зав. Кафедрой /Романовская Ю.В./

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	20	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
<i>Хорошо</i>	15	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
<i>Удовлетворительно</i>	10	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.

Неудовлетворительно	< 10	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.
----------------------------	------	---

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ОПК-2, ПК-22	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания (пример)
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	менее 70	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

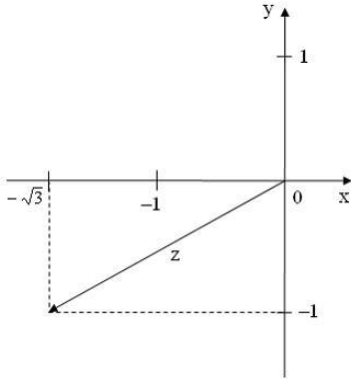
5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат контрольные вопросы задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные вопросы соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций **ОПК-2, ПК-22**.

Код и наименование компетенции ОПК-2, ПК-22	Индикаторы сформированности компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.	ЗНАТЬ: основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью	Задание № 1 Если производится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна p , то вероятность того, что событие A произойдет ровно m раз определяется формулой Бернулли, которая имеет вид ... Варианты ответа: а) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ б) $P_n(m) = C_n^m p^m$ в) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$
	УМЕТЬ: применять основные законы естественнонаучных дис-	Задание № 2 $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда матри-

	<p>циплин, связанные в профессиональной деятельности</p>	<p>ца $C = A \cdot B$ имеет вид ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) $\begin{pmatrix} -4 & 7 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>в) $\begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 10 & 0 \end{pmatrix}$</p> <p>Задание № 3</p> <p>Какой вид неопределенности имеет предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{8x^2 - 7x - 1}$?</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$; б) (1^∞); в) $\begin{pmatrix} \infty \\ \infty \end{pmatrix}$.</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>Задание № 4</p> <p>Общее решение дифференциального уравнения $y' - y = x$ имеет вид ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) $y = -x + 1 + C \cdot e^x, C \in R$</p> <p>б) $y = -x - 1 + C \cdot e^x, C \in R$</p> <p>в) $y = x - 1 + C \cdot e^x, C \in R$</p> <p>г) $y = x + 1 + C \cdot e^x, C \in R$</p> <p>Задание № 5</p> <p>Знакопередающийся ряд, сходящийся по признаку Лейбница, называется условно сходящимся, если...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) сходится ряд, составленный из его модулей;</p> <p>б) расходится ряд, составленный из его модулей;</p> <p>в) ряд, составленный из его модулей, имеет конечную сумму.</p>
	<p>ПК-22.1. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических требований;</p>	<p>Задание № 1</p> <p>Методом Крамера не может быть решена система линейных уравнений, ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) $\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -4x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$</p> <p>б) $\begin{cases} 3x + 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$</p>

<p>ПК-22. Способен разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физикотехнических, механикотехнологических, эстетических, эргономических, экологических и экономических требований</p>	<p>ПК-22.2. Умеет разрабатывать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом механикотехнологических требований;</p>	<p>в) $\begin{cases} 3x - 3y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$</p> <p>г) $\begin{cases} 3x - 9y - 8 = 0, \\ -2x - 6y + 9 = 0 \end{cases}$</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>Задание № 2</p> <p>Даны два вектора $\vec{a} = (-3; -1; 2)$ и $\vec{b} = (3; 2; -3)$. Вектор $\vec{c} = (2; \alpha; 6)$ будет перпендикулярен и вектору \vec{a}, и вектору \vec{b} при α, равном ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) - 8</p> <p>б) - 6</p> <p>в) 6</p> <p>г) - 27</p> <p>Задание № 3</p> <p>Изображение комплексного числа Z на комплексной плоскости представлено на рисунке.</p>  <p>Тогда его тригонометрическая форма записи имеет вид ...</p> <p>Варианты ответа:</p> <p>а) $2 \cdot \left(\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + i \cdot \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) \right)$</p> <p>б) $2 \cdot \left(\cos\frac{5\pi}{6} + i \cdot \sin\frac{5\pi}{6} \right)$</p> <p>в) $\sqrt{3} \cdot \left(\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + i \cdot \sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right) \right)$</p> <p>г) $2 \cdot \left(\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + i \cdot \sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right) \right)$</p>
		<p>Задание № 4</p> <p>Задание № 1</p> <p>Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 3 & 7 \\ 1 & 2 & 5 \\ 7 & -1 & 3 \end{vmatrix}$ равен ...</p>

		<p>Варианты ответа:</p> <p>а) 35</p> <p>б) 25</p> <p>в) – 20</p> <p>г) – 30</p> <p>Задание № 5 Знакопередающийся ряд, сходящийся по признаку Лейбница называется условно сходящимся, если... Варианты ответа: а) сходится ряд, составленный из его модулей; б) расходится ряд, составленный из его модулей; в) ряд, составленный из его модулей, имеет конечную сумму.</p>
--	--	---

Компетенция ОПК-2. (Ответы)				
Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4	Задание № 5
в)	а)	а)	б)	б)

Компетенция ПК-22. (Ответы)				
Задание № 1	Задание № 2	Задание № 3	Задание № 4	Задание № 5
г)	в)	а)	а)	а)

Шкала оценивания ответов комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	100 % правильных ответов
4 «хорошо»	80 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	60 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	40% и меньше правильных ответов

Шкала оценивания ответов на контрольные вопросы

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<i>Высокий</i> <i>(отлично)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5-5 баллов
<i>Продвинутый</i> <i>(хорошо)</i>	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5 - 4,4 балла.
<i>Пороговый</i> <i>(удовлетворительно)</i>	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5 - 3,4 балла.
<i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i>	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 баллов.