

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Сертификат: 202D87BABA413C98AA7CC7A0835354FA
Владелец: Сапатов Ильяс Рахимзянович
Действителен: с 22.05.2026 до 15.08.2027

Код и наименование дисциплины:	Б.1.О.18 Физика
Специальность (направление подготовки):	23.03.01 Технология транспортных процессов
Специализация (профиль):	Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем

Критерии оценивания и шкала оценивания (по четырех балльной и бинарной системе) по видам оценочных средств

Наименование оценочного средства	Форма контроля	НЕЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО		
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Контрольная работа	Текущий контроль	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательно, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования.	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками.	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании.	Работа выполнена полностью, ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями
Опрос	Текущий контроль	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы
Тест	Промежуточная аттестация	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
Экзамен	Промежуточная аттестация	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; демонстрирует умение вести

					диалог и вступать в научную дискуссию
--	--	--	--	--	--

Вопросы для опроса

Контролируемые компетенции

ОПК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ОПК-1.3.1. Знать основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
--	---

Наименование раздела (темы)	Вопросы
Раздел 1.	1. 2. 3. 4.
Раздел 2..	1. 2. 3. 4
Раздел 3.	1. 2. 3. 4
Раздел 4..	1. 2. 3. 4
Раздел 5.	1. 2. 3. 4
Раздел 6.	1. 2. 3. 4
Раздел 7.	1. 2.

	3. 4
Раздел 8.	1. 2. 3. 4
Раздел 9.	1. 2. 3. 4

Контрольные (проверочные) работы

Контролируемые компетенции

ОПК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ОПК-1.3.1. Знать основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
---	---

Наименование раздела (темы)	Контрольная (проверочная) работа
Раздел 1.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 2.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 3.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 4.	Вариант 1

	Вариант 2
Раздел 5.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 6.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 7.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 8.	Вариант 1 Вариант 2
Раздел 9.	Вариант 1 Вариант 2

Вопросы к экзамену

Контролируемые компетенции

ОПК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Семестр 1

Перечень вопросов:

1. Координаты вектора в трехмерном пространстве.
2. Нахождение координат вектора по двум точкам.
3. Длина вектора.
4. Действия с векторами в координатах: правило сложения векторов.
5. Действия с векторами в координатах: правило умножения вектора на число.
6. Линейная зависимость и линейная независимость векторов.
7. Базис векторов.
8. Аффинная система координат.
9. Угол между векторами.

10. Скалярное произведение векторов.
11. Угол между векторами и значение скалярного произведения.
12. Скалярный квадрат вектора.
13. Свойства скалярного произведения.
14. Скалярное произведение в координатах.
15. Нахождение угла между векторами.
16. Векторное произведение векторов.
17. Геометрический смысл векторного произведения векторов.
18. Векторное произведение коллинеарных векторов.
19. Свойства векторного произведения векторов.
20. Векторное произведение векторов в координатах.
21. Смешанное произведение векторов.
22. Смешанное произведение компланарных векторов.
23. Смешанное произведение векторов в координатах.
24. Системы координат на плоскости.
25. Преобразования системы координат.
26. Линии на плоскости.
27. Уравнение прямой на плоскости по точке и угловому коэффициенту.
28. Общее уравнение прямой на плоскости.
29. Направляющий вектор прямой. Вектор нормали.
30. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
31. Уравнение прямой в отрезках.
32. Уравнение прямой в параметрической форме.
33. Деление отрезка в данном отношении.
34. Кривые второго порядка: эллипс.
35. Кривые второго порядка: гипербола.
36. Кривые второго порядка: парабола.
37. Классификация линий второго порядка.
38. Уравнение плоскости.
39. Вектор нормали плоскости.
40. Расстояние от точки до плоскости.
41. Взаимное расположение плоскостей.
42. Уравнение прямой в пространстве.
43. Поверхности второго порядка.

Заведующий кафедрой _____ /Фамилия И.О./
(подпись)

Итоговый тест

Семестр: 1

Контролируемые компетенции

ОПК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Комплексное число, сопряженное числу $z = -2 + 3i$, имеет вид:

- 1) $\bar{z} = 2 + 3i$
- 2) $\bar{z} = 2 - 3i$
- 3) $\bar{z} = -2 - 3i$
- 4) $\bar{z} = -3 + 2i$
- 5) $\bar{z} = 3 - 2i$

Запишите цифру правильного ответа

2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Разность комплексных чисел $z_1 = 2 + 4i$ и $z_2 = -5 - 3i$ равна:

- 1) $2 + 7i$
- 2) $7 + 7i$
- 3) $-3 + i$
- 4) $7 + 4i$
- 5) $-7 - 7i$

Запишите цифру правильного ответа

3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Укажите размерность матрицы B , которую можно умножить как слева, так и справа на матрицу A

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

- 1) 2×1
- 2) 3×2
- 3) 2×2
- 4) 2×3

Запишите цифру правильного ответа

4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Чему равен определитель матрицы A ?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 10 \end{pmatrix}$$

- 1) 2
- 2) -18
- 3) -2
- 4) 18

Запишите цифру правильного ответа

5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Скалярное произведение двух векторов

$\vec{a} = (2, 3, 1)$ и $\vec{b} = (-1, 0, 4)$ равно...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 9
- 5) вектору $\vec{c} = (-2, 0, 4)$

Запишите цифру правильного ответа

6. Прочитайте текст и установите соответствие

А. Векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых	1. Равные векторы
Б. Коллинеарные векторы, направленные в разные стороны	2. Сонаправленные векторы
В. Векторы, которые коллинеарны, сонаправлены и имеют равные длины	3. Противоположнонаправленные векторы
Г. Коллинеарные векторы, направленные в одну сторону	4. Коллинеарные векторы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

7. Установите соответствие между уравнением прямой и его названием

А. $y = a$	1. Уравнение прямой в отрезках на осях
Б. $\frac{x}{M} + \frac{y}{N} = 1$	2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
В. $y = kx + b$	3. Общее уравнение прямой
Г. $Ax + By + C = 0$	4. Уравнение горизонтальной прямой

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

8. Даны два вектора $\bar{a} = (a_1; 5)$ и $\bar{b} = (5; 1)$.

Определить при каком значении a_1 векторы будут ортогональны.

Запишите значение a_1 _____

9. Найти элемент $c_{3,2}$ матрицы $c = A \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Запишите значение элемента $c_{3,2}$ _____

10. Установите соответствие между уравнением и типом кривой 2-го порядка

А. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$	1. Эллипс
Б. $y^2 = 2px$	2. Гипербола
В. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b)$	3. Парабола (ветви вниз)
Г. $x^2 = -2py$	4. Парабола (ветви вправо)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключи оценивания

№ задания	Верный ответ			
1.	3			
2.	2			
3.	4			
4.	1			
5.	3			
6.	A	Б	В	Г
	4	3	1	2
7.	A	Б	В	Г
	4	1	2	3
8.	-1			
9.	20			

10.	A	Б	B	Г
	2	4	1	3

Экзаменационные билеты

Семестр 1



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Физика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1.

2.

Заведующий кафедрой _____ /Габбасова Л.Б./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4; \\ -x + 3y - z = -6; \\ 3x + 2y + z = 5. \end{cases}$$

3. Даны три точки $A(-3; 4), B(3; -3), C(1; 2)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Скалярное произведение векторов. Нахождение угла между векторами.

2. Решить систему линейных уравнений с помощью формул Крамера.

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 2; \\ 2x - y + 4z = 5; \\ 3x + 3y - 2z = 4. \end{cases}$$

3. Даны два комплексных числа $z_1 = 6 + i, z_2 = 1 - 6i$. Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$.

Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Векторные пространства: базис, координаты вектора.
2. Даны матрицы A , B и C .

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти $2A \cdot 3B + C$.

3. Даны два комплексных числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 - 2i$. Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$.

Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Дайте определение основным понятиям векторной алгебры: вектор, модуль вектора, коллинеарные векторы. Линейные действия с векторами.

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} -2x + 6y - 2z = -12; \\ 4x - 2y - 2z = 8; \\ 3x + 2y + z = 5. \end{cases}$$

3. Даны два комплексных числа $z_1 = 4 + 3i$, $z_2 = 3 - 4i$. Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$.

Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Ранг матриц. Теорема Кронекера-Капелли.
2. Решить систему линейных уравнений с помощью формул Крамера.

$$\begin{cases} 2x + 7y - z = -5; \\ x - 5y + 2z = 0; \\ 3x + y - 3z = -9. \end{cases}$$

3. Даны три точки $A(-3; 3), B(2; -2), C(4; 4)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
2. Даны матрицы A , B и C .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

Найти $2A \cdot 3B + C$.

3. Даны три точки $A(-1; 1), B(3; -2), C(3; 4)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
2. Даны три точки $A(-1; 1), B(3; -2), C(3; 4)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.
3. Представить комплексное число $z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$ в тригонометрической и показательной формах.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Решение систем линейных уравнений матричным методом.

2. Даны два комплексных числа $z_1 = 7 + 2i$, $z_2 = 2 - 7i$.

Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$. Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

3. Даны три точки $A(-4; 4)$, $B(3; -2)$, $C(1; 1)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Понятие определителя и формулы для нахождения определителей.

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + 7y - z = -5; \\ x - 5y + 2z = 0; \\ 3x + y - 3z = -9. \end{cases}$$

3. Даны два комплексных числа $z_1 = 3 + 2i, z_2 = 2 - 3i$.

Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$. Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Типы матриц. Обратная матрица.

2. Даны два комплексных числа $z_1 = 7 + 2i, z_2 = 2 - 7i$.

Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$. Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

3. Даны три точки $A(-1; 4), B(2; -3), C(1; 2)$. Изобразить векторы $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$ на плоскости. Найти скалярное произведение векторов $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Дайте определение следующим понятиям: матрица, строка, столбец, размерность матрицы. Операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число).
2. Представить комплексное число $z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$ в тригонометрической и показательной формах.
3. Найти длину векторного произведения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}$.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Транспонирование и умножение матриц.

2. Даны векторы $\vec{a}(1; -1; 2)$, $\vec{b}(0; 4; 3)$, $\vec{c}(3; 2; -6)$.

Вычислить объём параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$.

3. Даны два комплексных числа $z_1 = 6 + i$, $z_2 = 1 - 6i$.

Найти $z_3 = \frac{z_1}{z_2}$. Изобразить число z_3 на комплексной плоскости.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»
2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
Специальность/направление подготовки 23.03.01
«Технология транспортных процессов»
Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Арифметические действия над комплексными числами. Возведение комплексных чисел в степень.

2. Возвести в квадрат матрицу

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Даны векторы $\vec{a}(1; -1; 2)$, $\vec{b}(0; 4; 3)$, $\vec{c}(3; 2; -6)$. Вычислить смешанное произведение векторов.

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
МОРСКОГО И РЕЧНОГО
ТРАНСПОРТА

Институт морского и речного флота
имени Героя Советского Союза
М.П. Девятаева – Казанский филиал
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Волжский государственный
университет водного транспорта»
(ИМРФ имени Героя Советского
Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ
ВО «ВГУВТ»)
ул. Портовая, 19, г. Казань, 420108
Тел. (843) 528-50-19

Кафедра «Судовождения и судостроения»

2026-2027 учебный год

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»

Специальность/направление подготовки 23.03.01

«Технология транспортных процессов»

Специализация/профиль Технология и организация
транспортных и транспортно-логистических процессов
и систем

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Обратная матрица.
2. Найти главный определитель системы

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

3. Найти длину вектора $\vec{c} = -\vec{a} + 3\vec{b}$, если

$$|\vec{a}| = 3, \quad |\vec{b}| = 2, \quad \angle(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}.$$

Заведующий кафедрой _____ /Кутепова Л.М./
(подпись)

