



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

### ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации в форме экзамена по специальности  
38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

### МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель колледжа Исаева О.А.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Цепеляева Н.Ф.

ГОД РАЗРАБОТКИ

2021

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.2/21

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по ЕН.01 «Математика» разработан на основе ФГОС СПО по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)», рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика и Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации колледжа.

**Содержание**

1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.3 СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ФОРМАХ И СРЕДСТВАХ КОНТРОЛЯ, ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	6
2.КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА .....	10
2.1 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА .....	10

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 «Математика».

### 1.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка освоенных умений и усвоенных знаний, и элементов общих компетенций.

В результате освоения учебной дисциплине обучающийся должен **знать**:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;

В результате освоения учебной дисциплине обучающийся должен **уметь**:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих элементов общих компетенций:

- общие компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности ;

ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.6/21

### 1.3 СВОДНЫЕ ДАННЫЕ О ФОРМАХ И СРЕДСТВАХ КОНТРОЛЯ, ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ И КРИТЕРИЯХ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля на уроках, практических занятиях, во время выполнения тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельных работ, исследований, промежуточной аттестации.

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
<b>Усвоенные знания:</b>				
3.1 Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ3;	ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 11,	Текущий контроль – устный опрос темам 1.1-1.2; – проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы № 1-7; – проверка выполнения аудиторной практической работы № 1-6; – тестирование; – промежуточная аттестация – экзамен.	– последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; – дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; – показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. – умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. – рационально использует справочный материал	Способен: – понимать значение математики для решения профессиональных задач; – демонстрировать знание основных разделов элементарной математики; – проводить доказательства математических утверждений;

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.7/21

Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
3.2 Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 11	Текущий контроль – устный опрос тема 1.7; – проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы № 1-7; – проверка выполнения аудиторной практической работы № 1-6; – тестирование; промежуточная аттестация – экзамен.	– последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; – дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; – показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. – умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. – рационально использует справочный материал	Способен: – применять в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, – распознавать математические объекты и свойства, – выполнять стандартные процедуры, – применять известные алгоритмы и технические навыки, работать со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, – непосредственно выполнять вычисления.

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.8/21

Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
3.3 Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 11,	Текущий контроль – устный опрос тема 6.1-7; – проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы № 7; – проверка выполнения аудиторной практической работы № 5, 6; – промежуточная аттестация – экзамен.	– последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; – дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; – показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. – умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. – рационально использует справочный материал	Способен: – самостоятельно работать с информацией различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; – применять знание элементов статистики и вероятности для характеристики реальных явлений и процессов;
3.4 основы интегрального и дифференциального исчисления;	ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 11	Текущий контроль – устный опрос тема 4.1-5.1; – проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы № 1-7; – проверка выполнения аудиторной практической работы № 1-6; – тестирование; промежуточная аттестация – экзамен.	– последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; – дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; – показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей. – умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами. рационально использует справочный материал	Способен: – вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач; – проводить вычисления, включая округление и оценку (прикидку) результатов действий использовать для подсчетов известные формулы;

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.9/21

Продолжение

Требования к знаниям и умениям в соответствии с ФГОС	Формируемые ПК и ОК	Формы контроля и оценочные средства результатов обучения	Критерии оценивания результатов обучения (законы, стандарты, правила, требования, нормативы и рекомендации)	Результат обучения (проектируемые элементы компетенций)
<b>Освоенные умения</b>				
У.1 Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 11	<p>Текущий контроль</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос;</li> <li>– проверка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы № 1-7;</li> <li>– проверка выполнения аудиторной практической работы № 1-6;</li> <li>– тестирование;</li> <li>– промежуточная аттестация – экзамен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал;</li> <li>– дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;</li> <li>– показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей.</li> <li>– умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами.</li> <li>– рационально использует справочный материал</li> </ul>	<p>Способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства</li> </ul>

## 2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

### 2.1 КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине ЕН.01 «Математика» проводится в форме экзамена.

Для получения положительной оценки по экзамену наряду с выполнением календарно-тематического плана по учебной дисциплине, требуется выполнить два задания: на подтверждение освоения знаний и на усвоение умений.

Общая оценка за экзамен выставляется как среднеарифметическое значение оценок за текущий контроль (семестровая оценка) и промежуточную аттестацию (экзамен).

### **Критерии оценивания промежуточного контроля по учебной дисциплине ЕН.01 Математика**

*-Критерии оценивания теоретических знаний:*

**«Отлично»** - ставится, если обучающийся:

- а) точно формулирует ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает правильные формулировки понятий и терминов по изученной дисциплине;
- в) демонстрирует понимание материала, что выражается в умении обосновать свой ответ;
- г) свободно обобщает и дифференцирует признаки и понятия;
- д) правильно отвечает на дополнительные вопросы;
- е) свободно владеет речью (демонстрирует логику и последовательность в изложении) и т.п.

**«Хорошо»** - ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - ставится, если обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:

- а) неточно и неуверенно воспроизводит ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает неточные формулировки понятий и терминов;
- в) затрудняется обосновать свой ответ;
- г) затрудняется обобщить или дифференцировать признаки и понятия;

	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
Файл:МО-38.02.01.ЕН.01.ФОС	МАТЕМАТИКА	С.11/21

д) затрудняется при ответах на дополнительные вопросы;

е) излагает материал недостаточно связно и последовательно с частыми заминками и перерывами и т.п.

**«Неудовлетворительно»** - ставится, если обучающийся демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

*- критерии оценивания практических умений:*

**«Отлично»** ставится, если обучающийся:

а) умеет подтвердить на примерах свое умение по выполнению полученного практического задания;

б) умеет аргументировать свои действия при выполнении практического задания;

в) целесообразно использует теоретический материал для выполнения задания;

г) правильно использует необходимые приемы, методы, инструменты и другие ресурсы;

д) демонстрирует умение действовать в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях;

е) грамотное составление документов, относящихся к профессиональной деятельности и т.п.

**«Хорошо»** - ставится, если обучающийся демонстрирует практические умения, удовлетворяющие тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные негрубые ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

**«Удовлетворительно»** - ставится, если обучающийся обнаруживает практические умения, но:

а) затрудняется привести примеры, подтверждающие его умения, использованные в процессе выполнения практического задания;

б) непоследовательно аргументирует свои действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания; аргументы, объясняющие его действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания;

в) нецелесообразно использует теоретический материал для составления плана выполнения практического задания;

г) излагает материал недостаточно связано и последовательно с частыми заминками и перерывами;

д) испытывает затруднения в действиях при нестандартных профессиональных ситуациях и т.п.

**«Неудовлетворительно»** - ставится, если обучающийся допускает грубые нарушения алгоритма действия или ошибки, влекущие за собой возникновение отрицательных последствий для оборудования, окружающей среды и экипажа судна, или (и) отсутствие умения действовать в стандартных профессиональных ситуациях, или(и) демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

*-критерии оценивания тестирования:*

«Отлично» - 100-91 % правильных ответов;

«Хорошо» - 90-81 % правильных ответов;

«Удовлетворительно» - 80-71% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 70-0 % правильных ответов.

## 2.2. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами: сложение, вычитание, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень.

2. Определитель квадратной матрицы. Определитель 2-го и 3-го порядка. Правило Саррюса. Свойства определителей.

3. Системы линейных уравнений с 3-мя переменными. Решение систем по формулам Крамера.

4. Системы линейных уравнений с 3-мя и более переменными. Решение систем методом Гаусса.

5. Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Свойства функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

6. Числовая последовательность и её предел. Предел на бесконечности и в точке.

7. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.

8. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.

9. Определение производной. Производные основных элементарных функций.
10. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
11. Геометрический и механический смысл производной.
12. Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Выпуклость графика функции и точки перегиба.
13. Исследование функций и построение их графиков.
14. Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов.
15. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод разложения, метод замены переменной.
16. Понятие определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления.
17. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Вычисление площади плоских фигур.
18. Задача о вычислении объёма тел, полученных путём вращения криволинейной трапеции вокруг оси абсцисс.
19. Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.
20. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа.
21. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел.
22. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме записи.
23. Элементы комбинаторного анализа. Формула Ньютона. Случайные события. Вероятность события.
24. Простейшие свойства вероятности. Задачи математической статистики. Выборка. Вариационный ряд.
25. Математическое ожидание дискретной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное случайной величины.

**Перечень практических заданий для подготовки к экзамену**
**1) Выполнить действия над матрицами:**

I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
<b>1) Найти сумму матриц:</b>			
$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -6 \\ 3 & -7 & -8 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 4 & 2 & -9 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 1 \\ -2 & 0 & -7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -4 & -4 & -2 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 12 \\ 5 & 8 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -11 & 3 & -5 \\ 4 & -2 & -6 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -4 & 0 & 7 \\ 4 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 6 & 6 & -1 \\ -9 & 8 & 4 \end{pmatrix}$
<b>2) Найти разность матриц:</b>			
$A = \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -3 & -4 \\ -5 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -8 & -5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 11 & 0 \\ -9 & -4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -9 & 10 \\ 12 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -5 & -10 \\ -12 & -5 \end{pmatrix}$
<b>3) Выполнить умножение матрицы на число:</b>			
$A = \begin{pmatrix} -2 & 6 & -7 \\ 8 & -9 & 11 \\ 0 & -5 & 6 \end{pmatrix}$ Найти $B = -3A$	$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -7 \\ 8 & 4 & -7 \\ -9 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ Найти $B = 4A$	$A = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 0 \\ 1 & 4 & -7 \\ 5 & 11 & -3 \end{pmatrix}$ Найти $B = -6A$	$A = \begin{pmatrix} 6 & -3 & 0 \\ -11 & 8 & 4 \\ -13 & 0 & 9 \end{pmatrix}$ Найти $B = 3A$
<b>4) Найти произведение матриц:</b>			
$A = \begin{pmatrix} 5 & -5 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & -6 & -3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & -6 & -3 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -2 & -1 & 0 \\ -5 & 4 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 7 & -4 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
<b>I вариант</b>	<b>II вариант</b>	<b>III вариант</b>	<b>IV вариант</b>
<b>5) Транспонировать матрицу:</b>			
$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 7 \\ 2 & 0 & 1 \\ -5 & -7 & -1 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 6 \\ -7 & -8 & -9 \\ 10 & 12 & -13 \end{pmatrix}$	$A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -5 \\ 12 & 11 & 0 \\ 0 & -4 & -3 \end{pmatrix}$

**2) Решить систему линейных уравнений**

I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
<b>Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. Сделать проверку корней</b>			
$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 20, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 6. \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 + x_2 - 3x_3 = -2, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 16, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 17. \end{cases}$	$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = -6, \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 1, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = -3 \end{cases}$

**3) Дифференциальное исчисление.**
**Вариант № 1**

1. Найти критические точки функции:  $y = x^3 - 2x^2 + x + 3$ .
2. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:  $y = x^3 + 2x^2 - 7x - 2$ .
3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $y = -x^3 + 5x^2$ .
4. Выполнить исследование и построить график функции:  $y = \frac{x^3}{3} - x^2$ .
5. Найти производную сложной функции:  $y = (3x^6 - 7x + 2)^5$ .

**Вариант № 2**

1. Найти критические точки функции:  $y = x^3 - x^2 - x + 2$ .
2. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 40$ .
3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $y = x^4 - 2x^3$ .
4. Выполнить исследование и построить график функции:  $y = -x^3 - x^2 + 5x$ .
5. Найти производную сложной функции:  $y = \sin(9x^2 - 3)$ .

**Вариант № 3**

1. Найти критические точки функции:  $y = 2x^3 - 10x^2 + 6x$ .
2. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:  $y = x^3 - x^2 - x + 3$ .
3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $y = 2x^3 - 4x^2$ .
4. Выполнить исследование и построить график функции:  $y = 6x^4 - 4x^6$ .
5. Найти производную сложной функции:  $y = \ln(4 - 5x)$ .

**Вариант № 4**

1. Найти критические точки функции:  $y = x^3 + x^2 - 5x - 3$ .
2. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы:  $y = x^3 + 6x^2 + 9x$ .
3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции:  $y = x^4 + 3x^3$ .

4. Выполнить исследование и построить график функции:  $-\frac{x^3}{3} + 4x$ .

5. Найти производную сложной функции:  $y = e^{x^3+3x}$ .

#### 4) Интегральное исчисление

Найти неопределенные интегралы:

1. а)  $\int (x^2 + 3x^3 + x + 1)dx$  ;      б)  $\int (x - 4x^2 + x - 3)dx$  .

2. а)  $\int \frac{3x^3 - 2x^2 + 5x}{2x^2} dx$  ;      б)  $\int \frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x^3} dx$  .

3. а)  $\int 2^x * e^x dx$  ;      б)  $\int 3^x * e^x dx$  .

4. а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 + 9}}$  ;      б)  $\int \frac{dx}{\sqrt{9 - 4x^2}}$  .

5. а)  $\int \frac{x - 16}{\sqrt{x + 4}} dx$  ;      б)  $\int \frac{x^3 + 27}{x^2 - 3x + 9} dx$  .

6. а)  $\int (x^2 + 3)^5 x dx$  ;      б)  $\int (x^3 - 7)^6 x^2 dx$  .

7. а)  $\int \frac{6x^2 dx}{(1 - 2x^3)^4}$  ;      б)  $\int \frac{\cos x dx}{2 \sin x + 3}$  .

8. а)  $\int e^{2x^2} x dx$  ;      б)  $\int 6^{x^3} * x^2 dx$  .

9. а)  $\int \sin^2 x * \cos x dx$  ;      б)  $\int \cos^2 x * \sin x dx$  .

10. а)  $\int \operatorname{tg} x dx$  ;      б)  $\int \operatorname{ctg} x dx$  .

Вычислить интегралы:

#### Вариант № 1

1.  $\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$  .

4.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{2 \sin x + 1} * \cos x dx$  .

2.  $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$  .

5.  $\int_2^4 \frac{dx}{x-1}$  .

3.  $\int_0^1 (2x^3 - 1)^4 x^2 dx$  .

## Вариант № 2

$$1. \int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$$

$$2. \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \left( \frac{1}{\sin^2 x} - 2 \cos x \right) dx$$

$$3. \int_0^1 (x^2 + 1)^3 dx$$

$$4. \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin t}{1 - \cos t} dt$$

$$5. \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cdot \cos x dx$$

## Вариант № 3

$$1. \int_0^8 (3\sqrt{2x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$$

$$2. \int_0^{\frac{2\pi}{3}} \cos \frac{x}{4} dx$$

$$3. \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$$

$$4. \int_0^{-\frac{1}{2}} e^{-2x} dx$$

$$5. \int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx$$

Решить задачи:

1. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = (3 + 3t^2)$  м/с. Найти путь, пройденный телом за первые 5 с. от начала движения.
2. Найти путь, пройденный телом за 4-ую секунду, если скорость его прямолинейного движения изменяется по закону  $v = (3t^2 - 2t - 3)$  м/с.
3. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v(t) = (4t + a)$  м/с. Найти значение  $a$ , если известно, что путь, пройденный телом за 2 с. от начала движения, равен 48 м.
4. Какую работу совершает сила в 10 Н при растяжении пружины на 2 см?
5. Сила в 60 Н растягивает пружину на 2 см. Первоначальная длина пружины равна 14 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?

### 5) Комплексные числа

Выполнить действия с комплексными числами:

I вариант.	II вариант.
<b>1. Выполнить действия с комплексными числами в алгебраической форме</b>	
1. $(6 + 2i) + (5 + 3i) =$	$(5 - 4i) + (6 + 2i) =$
2. $(7 - 3i) + (4 - 5i) =$	$(10 + 5i) + (-7 - 3i) =$
3. $(4 + 2i) - (-3 + 2i) =$	$(-3 - 5i) - (7 - 2i) =$
4. $(8 - 3i) - (4 + i) =$	$(7 - 5i) - (-2 + i) =$
5. $(6 + 4i) \cdot (5 + 2i) =$	$(-2 + 3i) \cdot (3 + 5i) =$
6. $(3 + 2i) \cdot (1 + i) =$	$(2 - 3i) \cdot (-5i) =$
7. $(7 - 6i) \cdot (7 + 6i) =$	$(1 - 3i) \cdot (1 + 3i) =$
8. $\frac{5i}{3+2i} =$	$\frac{-2i}{5-i} =$
9. $\frac{2-3i}{5+2i}$	$\frac{3-7i}{3+2i} =$
10. $\frac{6+2i}{3-7i} - \frac{2+3i}{2+5i}$	$\frac{3+2i}{3-2i} + \frac{5+2i}{3+2i} =$
<b>2. Даны два комплексных числа в тригонометрической форме. Найти <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_1/z_2</math>; <math>z_1^3</math>; <math>\sqrt{z_2}</math>.</b>	
$Z_1 = 2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6})$ $Z_2 = 0,4(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$	$Z_1 = \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}$ $Z_2 = 3(\cos \pi + i \sin \pi)$
<b>3. Записать число <math>z</math> в тригонометрической форме и найти <math>z^6</math>.</b>	
$Z = -\sqrt{3} + i$	$Z = 3 - 3i$
<b>4. Найти в показательной форме:</b>	
$\sqrt[3]{z}$ , если $z = -27$ .	$\sqrt[4]{z}$ , если $z = -1$ .

**6) Реализация задач математической статистики**

*I. Найти вероятности, зная закон распределения случайной величины:*

1. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

X	2	5	8
P	0,1	$p_2$	0,6

Тогда вероятность  $p_2$  равна...

2. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

X	-3	7	9
P	$p_1$	0,2	0,6

Тогда вероятность  $p_1$  равна...

3. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

X	-1	0	1	2
P	0,1	$p_2$	0,6	0,1

Тогда вероятность  $p_2$  равна...

4. Закон распределения дискретной случайной величины  $X$  имеет вид:

X	-2	0	1	12
P	0,1	0,2	0,4	$p_4$

Тогда вероятность  $p_4$  равна...

*II. Найти математическое ожидание дискретной величины, заданной законом распределения:*

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения,

X	2	5	8
P	0,2	0,3	0,5

равно...

2. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения,

X	-3	7	9
P	0,2	0,2	0,6

равно...

3. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения

X	-1	0	8
P	0,5	0,1	0,4

равно...

4. Математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения,

X	2	3	5
P	0,2	0,3	0,5

равно...

*III. Найти дисперсию дискретной случайной величины, заданной законом распределения:*

1. Найти дисперсию дискретной случайной величины, если она задана законом распределения:

X	2	5	8
P	0,2	0,3	0,5

и  $M(X^2)=40,3$

2. Найти дисперсию дискретной случайной величины, если она задана законом распределения:

X	-3	7	9
P	0,2	0,2	0,6

и  $M(X^2)=60,2$

3. Найти дисперсию дискретной случайной величины, если она задана законом распределения:

X	-1	0	8
P	0,5	0,1	0,4

и  $M(X^2)=26,1$

4. Найти дисперсию дискретной случайной величины, если она задана законом распределения:

X	2	3	5
P	0,2	0,3	0,5

и  $M(X^2)=16$

**Таблица интегралов**

$$\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$$

$$\int_0^{\pi/2} 3 \sin^2 x \cdot \cos x dx$$

$$\int_0^3 (2x^3 - 1)^2 x^2 dx$$

$$\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$$

$$\int_1^2 (x^3 - 2x^2 + 3x + 1) dx$$

$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx$$

$$\int_0^2 (2x^4 - 6x^3 + x + 1) dx$$

$$\int_1^2 (5x^3 + x^2 - 2x + 1) dx$$

$$\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$$

$$\int_2^4 \frac{dx}{x - 1}$$

$$\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$$

$$\int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx$$

$$\int_0^{\pi/2} e^{\sin x} \cos x dx$$

$$\int_0^{\pi/2} e^{\cos x} \sin x dx$$

$$\int_0^{-\frac{1}{2}} e^{-2x} dx$$

$$\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \cos \frac{x}{4} dx$$

$$\int_2^3 \frac{dx}{3x + 4}$$

$$\int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{2}{\cos^2 2x} dx$$

$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} dx$$