

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЁМЕ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
филиала

 О.И.Иванюга



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)**


Год набора на ООП

2018

Артём 2020

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.01 Математика** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям), утверждённым приказом Минобрнауки России №69 от 05 февраля 2018 года и зарегистрированным в Минюсте России 26 февраля 2018 года Минюсте России 26 февраля 2018 г. № 50137.

**Разработчик:**

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Преподаватель первой квалификационной категории кафедры экономики, управления и информационных технологий	А.С.Бажина	

**Эксперты:**

Место работы	Занимаемая должность, ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Инициалы, фамилия	Подпись
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Преподаватель высшей квалификационной категории кафедры экономики, управления и информационных технологий	С.А.Страмоусова	
Филиал ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артеме	Преподаватель высшей квалификационной категории кафедры экономики, управления и информационных технологий	И.В.Тен	

ОДОБРЕНА

на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин филиала ФГБОУ ВО ВГУЭС в г. Артеме

Протокол № 14 от 12 мая 2020 года

Председатель ПЦК ООД

Л.Е.Ткаченко

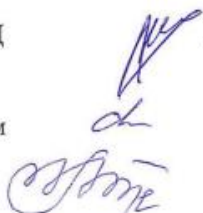
СОГЛАСОВАНА

Заведующий отделением

М.С.Словикова

Методист УМЧ

Т.И.Теплякова



## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МАТЕМАТИКА» 4**

### **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6**

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ    Ошибка!**

**Закладка не определена.**

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Ошибка! Закладка не определена.**

### **5. ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В**

**ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»    20**

### **6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ    Ошибка! Закладка не определена.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02	быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа
ОК 03	организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ

	повышению профессионального уровня	
ОК 04 ОК 05	умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами
ОК 09 ОК11	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Рабочая учебная программа дисциплины построена по модульному принципу. Под модулем понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью используемого понятийно-терминологического аппарата. Каждый модуль состоит из одного или нескольких тем. Рабочая учебная программа рассчитана на изучение дисциплины в течение в двух семестров.

В таблице 2.1 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 2. 1- Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>94</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>76</b>
в том числе:	
Теоретическое обучение	44
практические занятия	32
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1. Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02
	1.Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.		
	2.Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	3. Модуль и аргументы комплексного числа.		
	4. Решение алгебраических уравнений.		
	Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>0</b>	

	<b>1. Практическое занятие</b>	0	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 02, ОК 05, ОК 11
	1. Экономико-математические методы.		
	2. Матричные модели.		
	3. Матрицы и действия над ними.		
	4. Определитель матрицы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие</b> «Действия над матрицами».	2	
	<b>2. Практическое занятие</b> «Определители второго и третьего порядков».	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу, транспонирование матриц, нахождение обратных матриц и определителей матриц.	<b>2</b>		
<b>Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 03, ОК 04
	1. Метод Гаусса.		
	2. Правило Крамера.		
	3. Метод обратной матрицы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<b>1. Практическое занятие</b> «Метод Гаусса (метод исключения неизвестных)».	2	
	<b>2. Практическое занятие</b> «Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».	2	
	<b>3. Практическое занятие</b> «Решение матричных уравнений».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы.	<b>2</b>	
<b>Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 09, ОК 11
	1. Математические модели.		
	2. Задачи на практическое применение математических моделей.		
	3. Общая задача линейного программирования.		
	4. Матричная форма записи.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Практическое занятие</b> «Графический метод решения задачи линейного программирования».	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Графический метод решения задачи линейного программирования.	<b>2</b>	
<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1. Функции многих</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 09
	1. Функции двух и нескольких переменных,		

<b>переменных</b>	способы задания, символика, область определения.		
<b>Тема 3.2. Пределы и непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 04, ОК 05
	1. Предел функции.		
	2. Бесконечно малые функции.		
	3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин.		
	4. Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и $\infty/\infty$ .		
	5. Замечательные пределы.		
	6. Непрерывность функции.		
<b>Раздел 4. Дифференциальные исчисления</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1. Производная и дифференциал</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 02, ОК 03
	1. Производная функции.		
	2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.		
	3. Основные правила дифференцирования.		
	4. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	5. Возрастание и убывание функций.		
	6. Экстремумы функций.		
	7. Частные производные функции нескольких переменных.		
	8. Полный дифференциал.		
	9. Частные производные высших порядков.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
<b>1. Практическое занятие «Экстремум функции нескольких переменных».</b>	<b>2</b>		
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 5.1. Неопределённый интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 03, ОК 11
	1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.		
	2. Основные правила неопределённого интегрирования.	<b>6</b>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>1. Практическое занятие «Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».</b>	<b>2</b>	
	<b>2. Практическое занятие «Методы замены переменной и интегрирования по частям».</b>	<b>2</b>	
	<b>3. Практическое занятие «Интегрирование простейших рациональных дробей».</b>	<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной.	<b>2</b>		
<b>Тема 5.2. Определённый интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 05
	1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.		
	2. Определённый интеграл.		



	3. Формула Ньютона-Лейбница.		
	4. Основные свойства определённого интеграла.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Правила замены переменной и интегрирования по частям».</b>	2	
<b>Тема 5.3. Несобственный интеграл</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 09
	1. Интегрирование неограниченных функций.		
	2. Интегрирование по бесконечному промежутку.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов».</b>	2	
	<b>2. Практическое занятие «Приложения интегрального исчисления».</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление площади плоской фигуры, длины кривой, объёма и площади тел вращения.	2	
<b>Тема 5.4. Дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 02, ОК 04
	1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.		
	2. Основные понятия и определения.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени».</b>	2	
	<b>2. Практическое занятие «Уравнения с разделяющимися переменными».</b>	2	
	<b>3. Практическое занятие «Однородное дифференциальное уравнение».</b>	2	
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>		<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11
<b>Всего:</b>		<b>94</b>	
<b>в том числе:</b>			
<b>теоретическое обучение</b>		<b>44</b>	
<b>практические занятия</b>		<b>32</b>	
<b>самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>10</b>	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины «Математика» предусмотрены следующие специальные помещения:**

**1. Кабинет математики, оснащённый оборудованием:**

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебно-методический комплекс по дисциплине (рабочие программы, календарно-тематические планы, разработки уроков по дисциплине, учебно-методическое обеспечение к каждому уроку, в т.ч. презентации к урокам, комплект видеуроков, комплект контрольно-оценочных средств и др.);
- таблицы, плакаты;
- учебники по математике;

**с техническими средствами обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд филиала имеет печатные и /или электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1 Основная литература**

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. <https://biblio-online.ru/bcode/428057>
2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 310 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437430>

##### **3.2.2 Электронные ресурсы**

1. Elibrary (НЭБ) <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «BOOK.RU» <https://www.book.ru>
3. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ЭБС «Лань» [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
5. СПС «КонсультантПлюс»

##### **3.2.3 Дополнительная литература**

1. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 136 с. <https://biblio-online.ru/bcode/441555>
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 479 с. <https://urait.ru/bcode/450808>
3. Кремер, Н.Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; под

редакцией Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 422 с. <https://urait.ru/bcode/450697>

### **3.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса по дисциплине:**

Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса:

- наличие высшего математического образования, соответствующего профилю дисциплины «Математика».
- опыт педагогической деятельности по соответствующей профессиональной подготовке.
- стажировка в родственных образовательных учреждениях 1 раз в 3 года.

№ п/п	Характеристика педагогических работников					
	Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность	Ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж педагогической (научно-педагогической) работы	Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности
1	Бажина Анна Сергеевна	Уссурийский государственный педагогический институт (УГПИ)	Преподаватель первой квалификационной категории	14 лет	Филиал ВГУЭС в г. Артеме	штатный

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними; 2) знает, как геометрически изобразить комплексное число; 3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа; 4) знает, как найти площадь криволинейной трапеции; 5) знает, что называется определённым интегралом; 6) знает формулу Ньютона-Лейбница; 7) знает основные свойства определённого интеграла; 8) знает правила замены переменной и интегрирование по частям; 9) знает, как интегрировать неограниченные функции; 10) знает, как интегрировать по бесконечному промежутку; 11) знает, как вычислять несобственные интегралы; 12) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.
знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа	1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними; 2) знает, как геометрически изобразить комплексное число; 3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа; 4) знает экономико-математические методы; 5) знает, что представляют собой матричные модели; 6) знает определение матрицы и действия над ними;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних

	<p>7) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>8) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>9) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>10) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p>	<p>заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>3) знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>4) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>5) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>6) знает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>3) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p> <p>4) знает определение предела функции;</p> <p>5) знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>6) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>7) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> <p>8) знает замечательные пределы;</p> <p>9) знает определение непрерывности функции;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математических методов при</p>	<p>1) знает экономико-математические методы;</p> <p>2) знает, что представляют собой</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p>

<p>решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач</p>	<p>матричные модели;</p> <p>3) знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>6) знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</p> <p>7) знает, что называется определённым интегралом;</p> <p>8) знает формулу Ньютона-Лейбница;</p> <p>9) знает основные свойства определённого интеграла;</p> <p>10) знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</p> <p>11) знает определение предела функции;</p> <p>12) знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>13) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>14) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> <p>15) знает замечательные пределы;</p> <p>16) знает определение непрерывности функции;</p>	<p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов</p>	<p>1) знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>2) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>3) знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>4) знает матричную форму записи;</p> <p>5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>6) знает, как интегрировать неограниченные функции;</p> <p>7) знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;</p> <p>8) знает, как вычислять несобственные интегралы;</p> <p>9) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p> <p>10) знает, как задавать функции двух и нескольких переменных, символику,</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

	область определения;	
знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и специдисциплинами	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) знает экономико-математические методы;</li> <li>2) знает, что представляют собой матричные модели;</li> <li>3) знает определение матрицы и действия над ними;</li> <li>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</li> <li>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</li> <li>6) знает, что представляет собой математическая модель;</li> <li>7) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</li> <li>8) знает общую задачу линейного программирования;</li> <li>9) знает матричную форму записи;</li> <li>10) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</li> <li>11) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</li> <li>12) знает основные правила неопределённого интегрирования;</li> <li>13) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</li> <li>14) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>15) знает как интегрировать простейшие рациональные дроби;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>2) умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>4) умение находить площадь криволинейной трапеции;</li> <li>5) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов</p>

	<p>частям;</p> <p>6) умение вычислять несобственные интегралы;</p> <p>7) умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки</p>	<p>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</p> <p>2) умение решать задачи с комплексными числами;</p> <p>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</p> <p>4) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</p> <p>5) умение вычислять определитель матрицы;</p> <p>6) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</p> <p>7) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</p> <p>8) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</p> <p>9) умение решать однородные дифференциальные уравнения;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня</p>	<p>1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</p> <p>2) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>3) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>4) умение интегрировать простейшие рациональные дроби;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умело и эффективно работает в</p>	<p>1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p>



<p>коллективе, соблюдает профессиональную этику</p>	<p>2) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;  3) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;  4) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;  5) умение решать однородные дифференциальные уравнения;</p>	<p>Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов тестирования.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат</p>	<p>1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;  2) умение вычислять определитель матрицы;  3) умение находить площадь криволинейной трапеции;  4) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.  Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов тестирования.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности</p>	<p>1) знает, что представляет собой математическая модель;  2) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;  3) знает общую задачу линейного программирования;  4) знает матричную форму записи;  5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;  6) умение вычислять несобственные интегралы;  умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.  Оценка результатов устного и письменного опроса.  Оценка результатов тестирования.  Оценка результатов самостоятельной работы.  Оценка результатов выполнения домашних заданий.  Оценка результатов проведённого</p>

		дифференцированного зачёта.
умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности	1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними; 2) умение вычислять определитель матрицы; 3) знает, что представляет собой математическая модель; 4) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач; 5) знает общую задачу линейного программирования; 6) знает матричную форму записи; 7) знает графический метод решения задачи линейного программирования; 8) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; 9) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям; умение интегрировать простейшие рациональные дроби.	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.

#### 4.2. Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации отображена в таблице 4.2.

Таблица 4.2. - Оценка индивидуальных образовательных достижений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации с применением рейтинговой технологии

№ п/п	Наименование работ	Всего баллов 100			
		Текущая аттестация от 0 до 40 баллов (1-8 неделя)		Семестровая аттестация от 41 до 100 баллов (9-16 неделя)	
		Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся	Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся
1	Работа на лекционном занятии	4	4	4	4
2	Выполнение домашней работы	4	6	4	6

3	Дисциплина на занятии	2		2	
5	Практическое задание	3	7	3	7
6	ИДЗ (сообщения, рефераты, доклады, составление презентаций).	6	4	6	4
7	Экзамен (зачет)			10	10
<b>Итого:</b>			<b>40</b>		<b>60</b>

Таблица 12. - Перевод баллов в традиционную систему оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 - 100	5	отлично
76 - 90	4	хорошо
61 - 75	3	удовлетворительно
менее 61	2	неудовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.

## 5. ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

<b>Матрица</b>	Это совокупность чисел, записанных в виде прямоугольной таблицы, которая состоит из $m$ строк и $n$ столбцов
<b>Минор матрицы</b>	Если в матрице $A$ выделить несколько произвольных строк и столько же произвольных столбцов, то определитель, составленный из элементов, расположенных на пересечении этих строк и столбцов называется <b>минором</b> матрицы $A$ .
<b>Определитель</b>	Это число, вычисленное определенным образом
<b>Однородная система линейных алгебраических уравнений (слау)</b>	Это слау, все свободные члены которой равны нулю
<b>Неоднородная слау</b>	Это слау, свободные члены которой не все равны нулю
<b>Совместная слау</b>	Это слау, которая имеет хотя бы одно решение
<b>Несовместная</b>	Это слау, которая не имеет решений
<b>Основная матрица слау</b>	Это матрица, составленная из коэффициентов, при неизвестных
<b>Расширенная матрица слау</b>	Это матрица, составленная из коэффициентов, при неизвестных с добавлением столбца свободных членов
<b>Функция</b>	Это закон зависимости одной величины от другой
<b>График функции</b>	Это множество точек, у которых <b>абсциссы</b> являются допустимыми значениями аргумента $x$ , а <b>ординаты</b> — соответствующими значениями <b>функции</b> $y$ .
<b>Предел функции</b>	Это предел последовательности элементов области значений функции, составленной из точек последовательности элементов области определения функции, сходящейся к заданной точке (предел в которой рассматривается)
<b>Производная функции</b>	Это функция, являющаяся результатом применения той или иной операции дифференцирования к исходной функции.
<b>Первообразная функции</b>	Первообразной данной <b>функции</b> $f$ называют такую $F$ , <b>производная</b> которой (на всей области определения) равна $f$ , то есть $F' = f$ .
<b>Интегрирование</b>	Вычисление первообразной заключается в нахождении неопределённого интеграла, а сам процесс называется интегрированием.
<b>Определенный интеграл</b>	Это интеграл, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть <b>интегрируемая функция</b> или <b>функционал</b> , а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала), вычисляемый по формуле Ньютона-Лейбница
<b>Криволинейная трапеция</b>	Это фигура, ограниченная функцией $y=f(x)$ , $x=a$ , $x=b$ , $y=0$

<b>Комплексное число</b>	Это расширение <u>поля вещественных чисел</u> , обычно обозначается $\mathbb{C}$ . Первоначально обнаружены в результате формального решения некоторых <u>квадратных уравнений</u> , в которых квадрат <u>корня уравнения</u> должен быть <u>отрицательным</u> .
<b>Размещения</b>	Размещением (из $n$ по $k$ ) называется <u>упорядоченный набор</u> из $k$ различных элементов из некоторого <u>множества</u> различных $n$ элементов.
<b>Перестановки</b>	это <u>упорядоченный набор</u> чисел $1, 2, \dots, n$ , обычно трактуемый как <u>биекция</u> на множестве $\{1, 2, \dots, n\}$ , которая числу $i$ ставит в соответствие $i$ -й элемент из набора. Число $n$ при этом называется <u>порядком</u> перестановки.
<b>Сочетания</b>	Сочетанием из $n$ по $k$ называется набор $k$ элементов, выбранных из данного множества, содержащего $n$ различных элементов.
<b>Событие</b>	Это то, что имеет место, происходит, наступает в произвольной точке <u>пространства-времени</u>
<b>Вероятность события</b>	Это степень (мера, количественная оценка) возможности наступления некоторого <u>события</u> .
<b>Выборка</b>	Это множество случаев (испытуемых, объектов, событий, образцов), с помощью определённой процедуры выбранных из <u>генеральной совокупности</u> для участия в исследовании.

**6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением:

**БЫЛО:**

**СТАЛО:**

Основание:

Подпись лица, внесшего изменения

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением:

**БЫЛО:**

**СТАЛО:**

Основание:

Подпись лица, внесшего изменения

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

**Техническая экспертиза программы учебной дисциплины «Математика»  
специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), представленной  
преподавателем кафедры экономики, управления и информационных технологий  
филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Артёме Бажиной А.С.**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№	Наименование экспертного показателя
	<b>Экспертиза оформления титульного листа и оглавления</b>
1.	Наименование программы учебной дисциплины на титульном листе совпадает с наименованием дисциплины ФГОС и УП
2.	Название филиала соответствует названию по Уставу
3.	На титульном листе указан учебный цикл, код и наименование специальности
4.	Оборотная сторона титульного листа заполнена
5.	Нумерация страниц в «Содержании» верна
	<b>Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»</b>
6.	Раздел 1 «Паспорт программы учебной дисциплины» имеется
7.	Наименование программы дисциплины совпадает с наименованием на титульном листе
8.	Пункт 1.1. «Область применения программы» заполнен
9.	Пункт 1.2. «Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы» заполнен
10.	Пункт 1.3. «Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины» заполнен
11.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в тексте ФГОС
12.	Вариативная часть отражена (при наличии)
13.	ПК, на которые ориентировано содержание дисциплины, указаны
14.	ОК, формируемые в процессе изучения дисциплины, указаны
15.	Подстрочные надписи удалены
16.	Пункт 1.4. «Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины» заполнен
17.	Перечислены виды самостоятельной работы
18.	Указанное количество часов в графе «Итого» соответствует учебному плану
	<b>Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»</b>
19.	Раздел 2. «Структура и содержание учебной дисциплины» имеется



20.	Пункт 2.1. «Объем учебной дисциплины и виды учебной работы» заполнен
21.	Таблица 2.2. «Тематический план и содержание учебной дисциплины» заполнена
22.	Объем максимальной учебной нагрузки обучающегося в паспорте программы в таблицах 2.1 и 2.2 совпадает
23.	Объем обязательной аудиторной нагрузки в паспорте программы в таблицах 2.1. и 2.2. совпадает
24.	Объем времени, отведенного на самостоятельную работу обучающихся, в паспорте программы, таблица совпадает
25.	Объем в часах имеется во всех ячейках
26.	Перечислены виды самостоятельной работы студентов, сформулированные через деятельность
27.	Сумма по каждому столбцу равна максимальной нагрузке
28.	В таблице 2.2. все графы и строки заполнены
29.	Содержание таблицы 2.2. соответствует приложению «Конкретизация результатов освоения дисциплины»
<b>Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»</b>	
30.	Раздел 3 «Условия реализации программы дисциплины» имеется
31.	Пункт 3.1. «Требования к минимальному материально-техническому обеспечению» заполнен
32.	Пункт 3.2. «Информационное обеспечение обучения» заполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51254-2014 литературы
33.	В пункте 3.2. указаны информационные основные и дополнительные источники для студентов и преподавателей
34.	В списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад
<b>Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»</b>	
35.	Раздел 4. «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины» имеется
36.	Наименования знаний и умений совпадают с указанными в п. 1.3
<b>ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	
Программа дисциплины может быть направлена на содержательную экспертизу	

Разработчик программы \_\_\_\_\_ А.С.Бажина

Председатель ПЦК ООД \_\_\_\_\_ Л.Е. Ткаченко

«24» апреля 2020 г.

\_\_\_\_\_ М.С.Словилова

Зав.отделением

\_\_\_\_\_ Т.И.Теплякова

Методист УМЧ

«27»

апреля 2020 г.

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

**Содержательная экспертиза рабочей программы дисциплины «Математика»  
специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), представленной  
преподавателем кафедры экономики, управления и информационных технологий  
филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме Бажиной А.С.**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№	Наименование экспертного показателя	Экспертная оценка			Примечание
		да	нет	заключение отсутствует	
<b>Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»</b>					
1.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС СПО (в т. ч. конкретизируют и/или расширяют требования ФГОС)	да			
2.	В пункте 1.3. указаны ПК и ОК, на формирование которых ориентировано содержание дисциплины	да			
3.	Вариативная часть содержит требования к результатам освоения дисциплины (при наличии)	да			
<b>Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»</b>					
4.	Содержание видов учебной деятельности соответствует требованиям, предъявляемым к результатам освоения дисциплины («уметь», «знать»).	да			
5.	Содержание учебной дисциплины разработано с ориентацией на формирование указанных в разделе 1 ПК и ОК	да			
6.	Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения	да			
7.	Тематика лабораторных и/или практических работ соответствует формируемым умениям и ориентирована на подготовку к овладению ПК в профессиональном модуле	да			
8.	Тематический план и содержание учебной дисциплины соответствует содержанию материала, указанного в разделе 1.	да			
9.	Уровни освоения соответствуют видам учебной деятельности в разделе	да			

10.	Содержание самостоятельной работы студентов, в т.ч. внеаудиторной, направлено на выполнение требований к результатам освоения дисциплины	да			
11.	Формулировки самостоятельной работы понимаются однозначно	да			
12.	Разделы программы учебной дисциплины выделены дидактически целесообразно	да			
13.	Содержание учебного материала соответствует требованиям к формированию знаний и умений.	да			
14.	Объем времени достаточен для освоения указанного в содержании учебного материала	да			
15.	Объем и содержание лабораторных и практических работ определены дидактически целесообразно и соответствуют требованиям к умениям и знаниям	да			
16.	Примерная тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины (пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа)	да			
<b>Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»</b>					
17.	Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных и практических работ, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
18.	Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины	да			
19.	Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники	да			
20.	Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны	да			
21.	Перечисленные источники соответствуют структуре и содержанию программы учебной дисциплины	да			
22.	Информационные источники указаны с учетом содержания дисциплины	да			
<b>Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»</b>					
23.	Основные показатели оценки результатов обучения позволяют однозначно диагностировать уровень освоения	да			

24.	Наименование форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний точно и однозначно описывает процедуру аттестации	да			
25.	Формы и методы контроля позволяют оценивать степень освоения умений и усвоения знаний	да			

<b>Итоговое заключение</b> (из трех альтернативных позиций следует выбрать одну)	да	нет
Программа дисциплины может быть рекомендована к утверждению	да	
Программу дисциплины следует рекомендовать к доработке		
Программу дисциплины следует рекомендовать к отклонению		

**Замечания и рекомендации эксперта по доработке**

Разработчик программы \_\_\_\_\_ А.С.Бажина

Председатель ПЦК ООД \_\_\_\_\_ Л.Е. Ткаченко

«24» апреля 2020 г.

Зав.отделением

\_\_\_\_\_ М.С.Словикова

Методист УМЧ

\_\_\_\_\_ Т.И.Теплякова

«27»

апреля 2020 г.

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ**

**Содержательная экспертиза рабочей программы учебной дисциплины  
«Математика» специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям),  
представленной преподавателем кафедры экономики, управления и  
информационных технологий филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г.Артеме Бажиной  
А.С.**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№	Наименование экспертного показателя	Экспертная оценка			Примечание
		да	нет	заключение отсутствует	
<b>Экспертиза раздела 1 «Паспорт программы учебной дисциплины»</b>					
1.	Требования к умениям и знаниям соответствуют перечисленным в ФГОС СПО (в т. ч. конкретизируют и/или расширяют требования ФГОС)	да			
2.	В пункте 1.3. указаны ОК, на формирование которых ориентировано содержание дисциплины	да			

3.	Вариативная часть содержит требования к результатам освоения дисциплины (при наличии)	да			
<b>Экспертиза раздела 2 «Структура и содержание учебной дисциплины»</b>					
4.	Содержание видов учебной деятельности соответствует требованиям, предъявляемым к результатам освоения дисциплины («уметь», «знать»).	да			
5.	Содержание учебной дисциплины разработано с ориентацией на формирование указанных в разделе 1 ОК	да			
6.	Структура программы учебной дисциплины соответствует принципу единства теоретического и практического обучения	да			
7.	Тематика лабораторных и/или практических работ соответствует формируемым умениям и ориентирована на подготовку к овладению ПК в профессиональном модуле	да			
8.	Тематический план и содержание учебной дисциплины соответствует содержанию материала, указанного в разделе 1.	да			
9.	Уровни освоения соответствуют видам учебной деятельности в разделе	да			
10.	Содержание самостоятельной работы студентов, в т.ч. внеаудиторной, направлено на выполнение требований к результатам освоения дисциплины	да			
11.	Формулировки самостоятельной работы понимаются однозначно	да			
12.	Разделы программы учебной дисциплины выделены дидактически целесообразно	да			
13.	Содержание учебного материала соответствует требованиям к формированию знаний и умений.	да			
14.	Объем времени достаточен для освоения указанного в содержании учебного материала	да			
15.	Объем и содержание лабораторных и практических работ определены дидактически целесообразно и соответствуют требованиям к умениям и	да			

	знаниям				
16.	Примерная тематика курсовых работ соответствует целям и задачам освоения учебной дисциплины ( <i>пункт заполняется, если в программе дисциплины предусмотрена курсовая работа</i> )	<b>не предусмотрены</b>			
<b>Экспертиза раздела 3 «Условия реализации программы дисциплины»</b>					
17.	Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных и практических работ, предусмотренных программой учебной дисциплины	<b>да</b>			
18.	Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов практических занятий, предусмотренных программой учебной дисциплины	<b>да</b>			
19.	Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники	<b>да</b>			
20.	Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны	<b>да</b>			
21.	Перечисленные источники соответствуют структуре и содержанию программы учебной дисциплины	<b>да</b>			
22.	Информационные источники указаны с учетом содержания дисциплины	<b>да</b>			
<b>Экспертиза раздела 4 «Контроль и оценка результатов освоения дисциплины»</b>					
23.	Основные показатели оценки результатов обучения позволяют однозначно диагностировать уровень освоения	<b>да</b>			
24.	Наименование форм и методов контроля и оценки освоенных умений и усвоенных знаний точно и однозначно описывает процедуру аттестации	<b>да</b>			
25.	Формы и методы контроля позволяют оценивать степень освоения умений и усвоения знаний	<b>да</b>			
<b>Итоговое заключение</b> (из трех альтернативных позиций следует выбрать одну)		<b>да</b>	<b>нет</b>		
Программа дисциплины может быть рекомендована к утверждению		<b>да</b>			

Программу дисциплины следует рекомендовать к доработке		
Программу дисциплины следует рекомендовать к отклонению		

**Замечания и рекомендации эксперта по доработке**

Разработчик программы \_\_\_\_\_ А.С.Бажина  
«24» апреля 2020 г.

\_\_\_\_\_  
Эксперты:

С.А.Страмоусова

\_\_\_\_\_  
И.В.Тен

апреля 2020 г.

«27»

Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
в г.Артеме

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по УВР колледжа

 О.И.Иванова

« 14 » 05 2020 г.



**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
К УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 Математика**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

ГОД ПРИЕМА НА ООП

2018

Артем 2020




**СОГЛАСОВАНО**


Протокол заседания научно-методического совета от 18 мая 2020года № 7

Председатель  О.И.Иванова

**РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО**

на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин  
Протокол № 14 от 12 мая 2020 г.

Председатель ПЦК ООД  Л.Е.Ткаченко

Разработчик:  А.С. Бажина  
Преподаватель Филиала ФГБОУ ВО ВГУЭС в г.Артёме

# СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения .....	3
2.	Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	3
3.	Структура контрольного задания .....	3
3.1.	Задания текущего контроля.....	3
3.2	Задания промежуточной аттестации .....	<b>Ошибка! Закладка не определена</b>
4.	Шкала оценки образовательных достижений .....	5
5.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации .....	5
6.	Глоссарий .....	5

## 1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН. 01. Математика

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

КОС разработаны в соответствии с:  
основной профессиональной образовательной программой по специальности СПО 100701 Коммерция (по отраслям), 080114 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям);  
программой учебной дисциплины ЕН. 01. Математика.

## 2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02	быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа
ОК 03	организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ
ОК 04 ОК 05	умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами
ОК 09 ОК11	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов

### 3. Структура контрольного задания

#### 3.1. Задания текущего контроля

## Раздел 1 Элементы линейной алгебры

### Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.

#### Практическая работа №1

Тема: «Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы»

За правильное выполнение задания выставляется положительная оценка --- 1 балл

За неправильное выполнение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

#### Задания для выполнения работы:

Задание №1. Найти  $A^2$ , где  $A = \begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 33 & 44 \end{pmatrix}$ .

Задание №2. Найти произведения матриц  $AB$  и  $BA$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -10 & 5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$ .

Задание №3. Найти произведения матриц  $AB$  и  $BA$ :  $A = \begin{pmatrix} 2 & 11 & 1 \\ 0 & 3 & -12 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 10 & 3 \\ 1 & -5 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ .

Задание №4. Найти матрицу, обратную к данной  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ .

Задание №5. Найти матрицу, обратную к данной  $A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### Самостоятельная работа №1

1. Найти произведение матриц  $B$  на  $C$ , если  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ ;  $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ .

**Время выполнения: 80 минут**

**Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Тема: Выполнение заданий на проведение операций над матрицами.**

**Задания для выполнения работы:**

1. Вычислить матрицу  $D = ABC - 3E$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ ;  $C = (2 \ 0 \ 5)$ ;  $E$  — единичная матрица.

2. Найти обратную матрицу для матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ -5 & 11 & 3 \end{pmatrix}$  и для матрицы

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 11 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 11 & 3 \end{pmatrix}$$

**Время выполнения: 60 минут**

## Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.

**Внеаудиторная самостоятельная работа №2 Тема: Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы.**

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Вычислить определитель третьего порядка  $|A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ .

Задание №2: Вычислить определитель:  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 0 & 4 \\ -2 & 2 & 8 \end{vmatrix}$

Задание №3: Вычислить определитель четвертого порядка:  $|A| = \begin{vmatrix} -4 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}$ .

Задание №4: Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & -5 \end{vmatrix}$ .

Задание №5: Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 6 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}$ .

Задание №6: Вычислить определитель 4-го порядка:  $|A| = \begin{vmatrix} 4 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}$ .

**Время выполнения: 80 минут**

## Тема 1.3. Системы линейных уравнений

### Практическая работа №2

Тема: Решение СЛАУ методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Решить системы уравнений

$$\checkmark \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$

$$\checkmark \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_3 + 6 = 0, \\ x_1 + x_3 = 1. \end{cases}$$

а) методом обратной матрицы; б) по формулам Крамера.

Задание №2: Решить системы уравнений Методом Гаусса:

$$\checkmark \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -6, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

$$\checkmark \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6, \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 18, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8. \end{cases}$$

$$\checkmark \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_3 + 6 = 0, \\ x_1 + x_3 = 1. \end{cases}$$

Задание №3: Решить системы уравнений по формулам Крамера:

$$\checkmark \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5, \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10. \end{cases}$$

**Время выполнения: 80 минут**

### **Внеаудиторная самостоятельная работа №3** Тема: Решение СЛАУ по правилу Крамера и методом Гаусса.

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Применяя метод Гаусса и метод обратной матрицы, решить системы линейных уравнений.

$$1. \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 10, \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x_1 - 7x_2 + x_3 = -11, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = -8, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 8, \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -3, \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x_1 + x_2 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -3, \end{cases}$$

**Время выполнения: 60 минут**



## Раздел 2. Основы математического анализа

**Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).**

**Внеаудиторная самостоятельная работа №4 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков**

**Задания для выполнения работы:**

1) Найти интервалы возрастания/убывания и экстремумы функции:

a.  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 5x - 1$

b.  $f(x) = 8x + \frac{x^4}{4}$

2) Найти экстремум функций:

a.  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$

b.  $f(x) = x^4 - 1$

3) Исследовать функцию с помощью первой производной:

a.  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

1) Найти асимптоты графиков функции:

a.  $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$

b.  $f(x) = \frac{1}{x} \ln x$

2) Построить график функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x + 5$

3) Исследовать функции и построить графики:

a.  $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 1}$

**Время выполнения: 80 минут**

**Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.**

**Практическая работа №3**

Тема: Вычисление пределов элементарных и сложных функций. Исследование функций на непрерывность. Установление характера точек разрыва

**Задания для выполнения работы:**

Задание 1. Вычислить указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя а), в)

а)

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 3x - 1}{x^2 - x}$ , 2.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 - 2x^2 - x + 2}$  3.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^3 - 8}$ , 4.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 + 5x}{3x^3 - 15x}$ ,

в)

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x}, \quad 2. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}, \quad 3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+1}-1}{\sqrt{x^2+16}-4}, \quad 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}{x},$$

**Задание 2** Какие из данных функций являются непрерывными в точке  $x=1$ ? В случае нарушения непрерывности установить характер точки разрыва:

$$1. y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

$$2. y = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - 1}, & \text{если } x \neq 1, \\ 2, & \text{если } x = 1. \end{cases}$$

$$3. y = \frac{1}{1 + 2^{1/(x-1)}}$$

$$4. y = \frac{1}{x - 1}$$

**Время выполнения: 80 минут**

***Внеаудиторная самостоятельная работа №5 Тема: Решение задач на нахождение пределов последовательностей, пределов функции в точке и односторонних пределов. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва***

**Задания для выполнения работы:**

**Задание №1:** Доказать, используя определение предела, что:

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 1}{n + 3} = 2.$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 5} (3x - 4) = 11.$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3) = 1.$$

**Задание №2:** Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x - 7}{x - 8}.$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 5} (x - 5) \sin \frac{1}{x - 5}.$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{5x - 2x^2 - 2}{2x - 1}.$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sqrt{x^2+16} - 4}.$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}.$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x - 3x^3}{1 + x^2 + 3x^3}.$$

**Задание №3:** Доказать непрерывность функции  $y=f(x)$  в точке  $x=0$  или установить характер точки разрыва функции в этой точке:

$$a) y = \frac{\sin x}{x}; \quad б) y = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 1, & \text{если } x = 0; \end{cases} \quad в) y = \frac{1}{1 + 2^{1/x}}; \quad г) y = 2^{1/x}$$

**Время выполнения: 80 минут**

**Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл.  
Дифференциал функции.**

**Практическая работа №4**

Тема: Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Полное исследование функций. Построение графика функции.

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Найти производную функции:  $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$ ;

Задание №2: Найти вторую производную функции в точке  $x=0$ :  $f(x) = x \ln(2x + 3)$ ,  
 $f(x) = x^3 + 7x^4 - 3x + 4$

Задание №3: Вычислить значение производной функции  $y = f(x)$  при  $x = \pi/4$ : а)  
 $y = \ln \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}$ ; б)  $y = \ln^4 \sin x$ .

Задание №4: Исследовать функции:

1.  $y = \sqrt{1 - \ln^2 x}$

2.

3.

и построить ее график.

**Время выполнения: 70 минут**

**Внеаудиторная самостоятельная работа №6 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков**

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Найти производные функций:

а)  $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$ ; б)  $y = 5^{x^3} \ln^2 x$ ; в)  $y = \log_2 \frac{(x-2)^5}{(x+3)^2}$ ; г)  $y = \frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos 2x}}$ ;

д)  $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}} + \ln \sqrt{x^2 + 3}$ ; е)  $y = x^{\sin^2 x}$ ; ж)  $e^y + e^x + xy = 0$ .

Задание №2: Исследовать функции и построить их графики: а)  $y = x^2 + x$ . б)  $y = x^2 + \frac{1}{x^2}$ . в)  $y = \frac{(x-1)^3}{(x+1)^2}$ .

**Время выполнения: 70 минут**

**Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной**

**Практическая работа №5**

Тема: Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами.

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Найти интегралы: а)  $\int \frac{dx}{x^4}$ ; б)  $\int \sqrt[3]{x} dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$ .

Задание №2: Используя метод разложения, найти интегралы: а)  $\int \frac{(2\sqrt{x}+1)^3}{x\sqrt{x}} dx$ ; б)  $\int \frac{x^2-16}{\sqrt{x+2}}$ ;

Задание №3: Найти интегралы, используя метод замены переменной

а)  $\int \sqrt[3]{3-x}$ ; б)  $\int \frac{dx}{4x+3}$ ; в)  $\int e^{-2x+7} dx$ .

Задание №4: Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям

а)  $\int x \ln x dx$ ; б)  $\int (x^3+1) \ln x dx$ .

Задание №5: Найти интегралы раз дробей: а)

а)  $\int \frac{2x+1}{x^2+2x+1} dx$ ; б)  $\int \frac{x+1}{4x^2+4x-3} dx$ ; в)  $\int \frac{8-x}{x^2-4x+13} dx$ .

Задание №6: Найти интеграл иррац дроби:  $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \frac{dx}{1+x}$

Задание №7: Найти интеграл тригонометрической функции  $\int \frac{dx}{\sin x}$

Задание №8 Вычислить определенные интегралы: а)  $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$ . б)  $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{y}}{y^2} dy$ .

в)  $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}$ . г)  $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \cdot \ln x}$ . д)  $\int_1^{\frac{3}{2}} \frac{4 \cdot x + 3}{(x-2)^3} dx$ . е)  $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}$ .

**Время выполнения: 80 минут**

**Внеаудиторная самостоятельная работа №7 Тема: Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям.**

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Вычислить неопределенные интегралы данных функций, используя методы интегрирования, представленные в задании.

- ✓ Используя метод разложения, найти интегралы: а)  $\int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 1}{\sqrt[4]{x}} dx$ . б)  $\int \frac{(1-x)^3}{x^3\sqrt{x}} dx$ .
- ✓ Используя метод замены переменной, найти интегралы: а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$ . б)  $\int x(2x+5)^{10} dx$ .
- ✓ Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы: а)  $\int x \cdot 2^{-x} dx$ . б)  $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ .
- ✓ Найти интегралы от рациональных функций: а)  $\int \frac{dx}{x^2 + x - 2}$ . б)  $\int \frac{dx}{5x^2 - 7}$ .
- ✓ Найти интегралы от иррациональных функций: а)  $\int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}} dx$ . б)  $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ .
- ✓ Найти интегралы: а)  $\int \frac{1-3x}{3+2x} dx$ . б)  $\int \frac{\sqrt{x} + \ln x}{x} dx$ .

**Время выполнения: 80 минут**

**Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла**

**Практическая работа №6**

Тема: Геометрические и физические приложения определенного интеграла

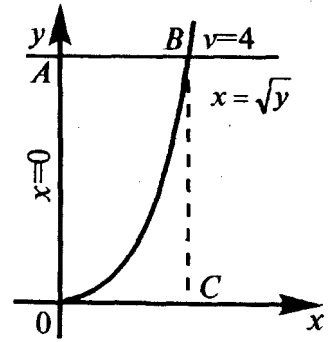
**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Вычислить определенные интегралы:

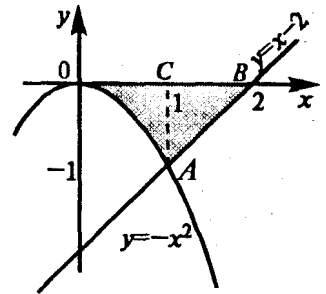
$$\begin{array}{llll} 1 \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx. & 2 \int_1^4 \frac{1+\sqrt{y}}{y^2} dy. & 3 \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}. & 4 \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \cdot \ln x}. \\ 5 \int_1^{3/2} \frac{4 \cdot x + 3}{(x-2)^3} dx. & 6 \int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}. & & \\ 7 \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx. & 8 \int_1^{64} \frac{dx}{\sqrt{x} \cdot (1+\sqrt[3]{x})}. & 9 \int_0^1 x \cdot e^{-x} dx. & \end{array}$$

Задание №2:

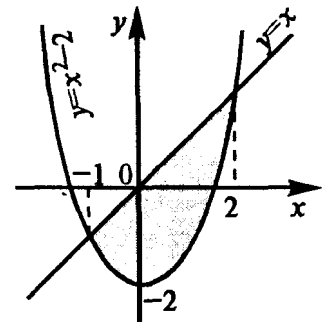
- а) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x = \sqrt{y}$ ,  $x = 0$ ,  $y = 4$ .



b) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2$ ,  $y = x - 2$ ,  $y = 0$ .



с) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 2$ ,  $y = x$



Время выполнения: 80 минут

**Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 Тема: «Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям. Выполнение упражнений на геометрический и физический смысл интеграла»**

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Вычислить определенные интегралы.

$$1. \int_0^1 \frac{xdx}{x^2 + 3x + 2}. \quad 2. \int_3^4 \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}. \quad 3. \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx. \quad 4. \int_{\sqrt{2}/2}^1 \sqrt{8-x^2} dx.$$

$$5. \int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}. \quad 6. \int_1^5 \frac{xdx}{\sqrt{4x+5}}.$$

Задание №2: Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

1.  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2 - x$ ,  $y = 0$ .    2.  $y = 1/x$ ,  $y = x$ ,  $x = 2$ .

3.  $y = x^2 - 2x + 3$ ,  $y = 3x - 1$ .    4.  $y = x^2$ ,  $y = 1 + \frac{3}{4} \cdot x^2$ .    5.  $y = 2/x$ ,  $y = -x/2 - 5/2$ .

**Время выполнения: 80 минут**

## Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.

### Тема 3.1 Комплексные числа

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 Решение задач возведение в степень, извлечение корня. Геометрическое представление комплексного числа.**

**Задания для выполнения работы:**

Задание №1: Построить на комплексной плоскости следующие комплексные числа:  
 $z_1 = 0$ ,  $z_2 = -3$ ,  $z_3 = 2$

$$z_4 = i, z_5 = -\sqrt{3}i, z_6 = 4i$$

$$z_7 = 2 + 3i, z_8 = -4 + i, z_9 = -3 - 3i, z_{10} = \sqrt{2} - i$$

Задание №2: Сложить два комплексных числа.  $z_1 = 1 + 3i$ ,  $z_2 = 4 - 5i$

Задание №3: Найти разности комплексных чисел  $z_1 - z_2$  и  $z_2 - z_1$ , если  $z_1 = -2 + i$ ,  $z_2 = \sqrt{3} + 5i$

Задание №4: Найти произведение комплексных чисел  $z_1 = 1 - i$ ,  $z_2 = 3 + 6i$

Задание №5: Даны комплексные числа  $z_1 = 13 + i$ ,  $z_2 = 7 - 6i$ , . Найти частное  $\frac{z_1}{z_2}$ .

Задание №6: Дано комплексное число  $z = \frac{1}{\sqrt{3} + i}$ . Записать данное число в алгебраической форме (т.е. в форме  $a + bi$ ).

Задание №7: Даны два комплексных числа  $z_1 = 5 + 2i$ ,  $z_2 = 2 - 5i$ , . Найти их сумму, разность, произведение и частное.

Задание №8: Представить в тригонометрической форме комплексные числа:  
 $z_1 = 1$ ,  $z_2 = 2i$ ,  $z_3 = -3$ ,  $z_4 = -4i$ . Выполним чертёж.

Задание №9: Представим в тригонометрической форме число  $z_1 = 1$ .

Задание №10: Представить в тригонометрической форме комплексные числа:  
 $z_1 = 3 + \sqrt{3}i$ ,  $z_2 = -2 + 4i$ ,  $z_3 = -2 - 2i$ ,  $z_4 = 1 - \sqrt{3}i$ .

**Время выполнения: 80 минут**



## Раздел 4. Теория вероятностей.

### **Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события**

#### **Практическая работа №7**

Тема: «Формула полной вероятности. Формула Байеса».

#### **Задания для выполнения работы:**

- 1) Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4 если:
  - а) цифры не могут повторяться;
  - б) цифры могут повториться;
  - в) числа должны быть четными (цифры могут повторяться);
  - г) число должно делиться на 5 (цифры не могут повторяться)
- 2) В урне 3 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найти вероятность появления белого шара при втором испытании (событие В), если при первом испытании был извлечен черный шар (событие А).
- 3) У сборщика имеется 3 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял один валик, а затем второй. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков — конусный, а второй — эллиптический.
- 4) В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность появления цветного шара.
- 5) Три стрелка одновременно стреляют по одной мишени. Вероятности попадания при одном выстреле соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятности того, что при одновременном залпе этих стрелков в мишени будет: а) только одно попадание; б) хотя бы одно попадание.
- 6) Детали, изготавливаемые цехом завода, попадают для проверки их на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадает к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму — 0,4. Вероятность того, что годная деталь будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым—0,98. Годная деталь при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту деталь проверил первый контролер.
- 7) В белом ящике 12 красных и 6 синих шаров. В черном – 15 красных и 10 синих шаров. Бросают игральный кубик. Если выпадет количество очков, кратное 3, то наугад берут шар из белого ящика. Если выпадет любое другое количество очков, то наугад берут шар из черного ящика. Какова вероятность появления красного шара?

**Время выполнения: 80 минут**

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа №10 по теме: « Формула Байеса»**

#### **Задания для выполнения работы:**

- 1) На стоянку такси в течение 15 минут подъезжает 2 машины. Найти вероятность того, что за 30 минут на стоянку подъедет: а) 3 машины; б) не более 3; в) ни одной машины.

- 2) Среднее число самолетов, прибывших в аэропорт за 1 минуту, равно 3. Найти вероятность того, что за 2 минуты придут: а) не менее 3 самолетов; б) не более 2; в) 4 самолета.
- 3) При работе ЭВМ возникают сбои (нарушения в работе). Среднее число сбоев в сутки равно 2. Найти вероятность того, что: а) за 2 суток не произойдет сбоя; б) в течение суток произойдет хотя бы один сбой; в) за 3 суток произойдет не менее 3 сбоев.
- 4) Среднее число вызовов, поступающих на АТС в минуту, равно 4. Найти вероятность того, что за 2 минуты поступит: а) 6 вызовов; б) менее 6 вызовов; в) не менее 6 вызовов.
- 5) В магазин в среднем заходит 2 человека в минуту. Найти вероятность того, что за 1,5 минуты в магазин войдет: а) не менее 2 покупателей; б) ровно 4; в) не более одного.
- 6) Через кассу в магазине в течение одной минуты проходит в среднем 2 человека. Найти вероятность того, что за 2 минуты пройдет: а) 4 человека; б) не менее 2 человек; в) не более 3 человек.
- 7) Среднее число самолетов, прибывших в аэропорт за 1 минуту, равно 3. Найти вероятность того, что за 2 минуты придут: а) не менее 3 самолетов; б) не более 2; в) 4 самолета.

**Время выполнения: 80 минут**

### **Тема 4.2. Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события**

#### **Практическая работа №8**

Тема: «Сочетание. Размещение. Перестановка»

**Задания для выполнения работы:**

1. Вычислить  $\frac{6!-4!}{3!}$
2. Упростить  $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$
3. Вычислить  $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$
4. Вычислить  $A_8^4$ ;  $C_{10}^4$
5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
7. Решить уравнение
8. Вычислить  $\frac{5!}{6!}$
9. Упростить  $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$
10. Вычислить  $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$
11. Вычислить  $A_{13}^5$ ;  $C_8^4$
12. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
13. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
14. Решить уравнение  $C_x^2 = 15$

15. Вычислить  $\frac{5!}{3!+4!}$
16. Упростить  $\frac{n!}{(n-2)!}$
17. Сколькими различными способами можно разместить три лица на три разные должности?
18. Сколько различных перестановок букв можно сделать в слове *замок*?
19. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки
20. Сколько существует различных вариантов выбора 4-х кандидатур из 9 специалистов для поездки в 4 разных страны?
21. На полке стоят 15 книг, 5 из них в переплете. Берут на удачу три книги. Какова вероятность того, что все три книги в переплете?

**Время выполнения: 80 минут**

***Внеаудиторная самостоятельная работа №11 по теме:  
«Вероятность появления хотя бы одного события»***

**Задания для выполнения работы:**

В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго - 0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий -только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

**Время выполнения: 80 минут**

***Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.***

***Практическая работа №9***

Тема: «Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины»

**Задания для выполнения работы:**

- 1) В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую 10-ю единицу товара денежный приз размером 1 тыс. рублей. Составить закон распределения случайной величины – размера выигрыша при 5 сделанных покупках. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
- 2) Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок

кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение этой случайной величины.

- 3) Найти закон распределения числа пакетов 3 акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5, 0,6, 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.
- 4) Торговый агент имеет 5 телефонных номеров потенциальных покупателей и звонит им до тех пор, пока не получит заказ на покупку товара. Вероятность того, что потенциальный покупатель сделает заказ, равна 0,4. Составить закон распределения числа телефонных разговоров, которые предстоит провести агенту. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
- 5) Сделано два высокорисковых вклада: 10 тыс. руб. в компанию А и 15 тыс. руб. – компанию В. Компания А обещает 50% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0,2. компания В обещает 40% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0,15. Составить закон распределения случайной величины – общей суммы прибыли (убытка), полученной от двух компаний через год, найти её математическое ожидание.

**Время выполнения: 80 минут**

### **Внеаудиторная самостоятельная работа №12**

Тема: «Вычисление числовых характеристик ДСВ»

**Задания для выполнения работы:**

- 1) Найти:
  - a. математическое ожидание  $M(X)$ ;
  - b. дисперсию  $D(X)$  – двумя способами;
  - c. среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , дискретной случайной величины  $X$  по данному закону её распределения (в первой строчке указаны возможные значения  $x_i$ , во второй строке – вероятности возможных значений –  $p$ );
  - d. составьте функцию распределения величины  $X$  и постройте её график;
  - e. вычислите вероятность попадания величины  $X$  в интервал  $(X_2 < X < X_4)$ . Пользуясь составленной Вами функцией  $F(X)$ .

	$x_i$	4	6	8	10	12
1.1	$p_i$	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2
	$x_i$	10	20	30	40	50
1.2	$p_i$	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
	$x_i$	0	2	4	6	
1.3	$p_i$	0.2	0.3	0.3	0.2	

**Время выполнения: 80 минут**

## Раздел 5. Математическая статистика

### Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.

#### Практическая работа №10

Тема: «Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик»

#### Задания для выполнения работы:

- 1) Имеются данные о количестве студентов в 30 группах физико-математического факультета:

26	25	25	26	25	23
23	24	19	23	20	19
22	24	24	23	20	23
24	19	21	18	21	18
20	18	18	21	15	15

Найти вариационный ряд количества студентов в группах и размах варьирования. Построить полигон частот.

- 2) Школьникам предлагалось разгадать несколько числовых закономерностей и вписать в пропуски недостающие числа. Оценка осуществлялась по количеству правильно решенных задач и дала следующие результаты:

Кол-во баллов	13	14	15	16	17	18	19	20
Кол-во школьников	2	3	2	4	12	10	8	9

Составить статистическое распределение количества школьников по количеству набранных баллов и построить полигон относительных частот.

- 3) Известно распределение золотых медалистов, окончивших в 2001 году школы Ярославской области, по районам:

Кол-во золотых медалистов	0	1	3	4	6	8	20
Кол-во районов	6	1	4	2	1	3	1

Дайте характеристику распределения признака (число золотых медалистов по районам), вычислив для этого:

- выборочную среднюю,
- моду и медиану,
- показатели вариации (дисперсию, среднее квадратическое отклонение, размах варьирования).

**Время выполнения: 80 минут**

#### Внеаудиторная самостоятельная работа №13 по теме: «Нахождение доверительного интервала генеральной средней»

#### Задания для выполнения работы:

- Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,9 неизвестного математического ожидания  $\mu$  нормально распределенного признака  $X$  генеральной совокупности, если среднее квадратическое отклонение  $\sigma=5$ , выборочная средняя  $x_{\text{выб}}=20$  и объем выборки  $n=100$ .
- Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ . Оценить с надежностью 0.95 математическое ожидание  $\mu$  нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней.
- Сколько раз надо подбросить монету, чтобы с вероятностью 0.9 можно было ожидать, что относительная частота появления "герба" отклонится от вероятности этого события по абсолютной величине не более чем на 0.05?

**Время выполнения: 80 минут**

**Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.**

**Практическая работа №11**

«Вычисление числовых характеристик»

1. В задачах даны выборочные варианты и их частоты. Найти числовые характеристики средней величины: выборочные среднюю и дисперсию, моду и медиану.

$x_i$	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,1
$n_i$	4	7	8	10	25	15	12	10	4	5

$x_i$	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
$n_i$	6	7	12	15	30	10	8	6	4	2

**Время выполнения: 80 минут**

**Внеаудиторная самостоятельная работа №14 по теме:  
«Нахождение доверительного интервала выборочной средней»**

**Задания для выполнения работы:**

1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания  $a$  нормально распределенного признака  $X$  генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение  $\sigma=5$ , выборочная средняя  $x_b=14$  и объем выборки  $n=25$
2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=10$ :

Варианта $x_i$	-2	1	2	3	4	5
Частота $n_i$	2	1	2	2	2	1

Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание  $a$  нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

**Время выполнения: 80 минут**

## 4. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## 5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

### Основные источники

#### Учебники и учебные пособия:

1. Богомолов Н. В. Математика задачи с решениями: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. - М. : Дрофа, 2010. - 524с. : ил. - (Выпускной/вступительный экзамен).
2. Калинина, Вера Николаевна. Теория вероятностей и математическая статистика. Компьютерно - ориентированный курс: учебное пособие для вузов / В. Н. Калинина
3. Копченова, Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие / Н.В.Копченова, И.А.Марон. - 2-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2008. - 367 с
4. Кочетков Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинский, В. В. Соколов. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ, 2008. - 240с. : ил. - (Профессиональное образование).
5. Кочетков, Евгений Семенович. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинский, В. В. Соколов. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ, 2008. - 240с. : ил. - (Профессиональное образование).
6. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. - М.: Физматлит, 2008.
7. Лисичкин В. Т. Математика: учебное пособие для студ ссузов / В.Т.Лисичкин, И.Л.Соловейчик. - М. : Высш. шк., 2008. - 480с. : ил.
8. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник для СПО / И. Д. Пехлецкий. - 9-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2012. - 304с. - (Среднее профессиональное образование).
9. Прокопов Б.И. Алгоритмы численного решения нелинейных уравнений М.: МИЭМ, 2008

### Интернет-ресурсы:

1. [http://www.exponenta.ru/educat/links/1\\_educ.asp#0](http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp#0) – Полезные ссылки на сайты математической и образовательной направленности: Учебные материалы, тесты
2. <http://www.fxyz.ru/> - Интерактивный справочник формул и сведения по алгебре, тригонометрии, геометрии, физике.
3. <http://maths.yfa1.ru> - Справочник содержит материал по математике (арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия).
4. [allmatematika.ru](http://allmatematika.ru) - Основные формулы по алгебре и геометрии: тождественные преобразования, прогрессии, производная, стереометрия и проч.
5. <http://mathsun.ru/> – История математики. Биографии великих математиков.
6. <http://festival.1september.ru/>
7. <http://www.fepo.ru>

**Дополнительная литература:**

1. Шарыгин, Игорь Федорович. Математика для поступающих в вузы / И.Ф.Шарыгин. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2008. - 416с. - (В помощь абитуриенту).
2. Методические указания для контрольных работ № 1 и 2 "Вычислительная математика": для студ. заоч. формы обучения / сост. А.В. Лукьянов. - Челябинск: Полиграф-Мастер, 2008. - 33 с
3. Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов. - М.: Издательский центр Академия, 2008.
4. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов. - М.: Издательский центр Академия, 2008.
5. Калинина В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Компьютерно - ориентированный курс: учебное пособие для вузов / В. Н. Калинина. - М. : Дрофа, 2008. - 471с. : ил.
6. Васильев А.Н. Mathematica: Практический курс с примерами решения прикладных задач – К.: Век+, СПб.: КОРОНА-ВЕМ, 2008

**Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ пп	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.1.	Мультимедийное оборудование
1.2.	Компьютеры
1.3.	Комплект учебной и учебно-методической документации (учебная и учебно-методическая литература, задачки, учебно-методический комплекс по дисциплине, презентационные материалы).
1.4.	Комплект учебно-наглядных пособий (таблицы, плакаты)



## 6. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Математика»

<b>Аргумент</b>	- независимая переменная величина, от значений которой зависят значения функции.
<b>Возрастающая функция</b>	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$ , где $x_2$ и $x_1$ - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$ , всегда положительна.
<b>График функции</b>	- один из способов задания функции. Представляет собой множество точек координатной плоскости с координатами $(x; f(x))$ . Характеристическим свойством графика функции является отсутствие точек с одинаковыми абсциссами и различными ординатами. Это значит, что ни одна прямая, перпендикулярная оси абсцисс, не может пересекать графика функции в двух разных точках. График дает наглядное представление о свойствах функции. Ее область определения - это множество всех абсцисс точек графика. Ее область значений - это множество ординат точек графика. На графике сразу виден характер монотонности функции, ее корни и промежутки знакопостоянства, четность и периодичность, дифференцируемость. Недостатками графика являются его неточность и ограниченность размерами чертежа.
<b>Дифференцирование</b>	- это операция нахождения производной, если функция $f(x)$ имеет производную в точке $x_0$ . Сама функция называется дифференцируемой в этой точке.
<b>Критическая точка функции</b>	- это точка, которая принадлежит области определения функции и в которой производная функции равна нулю или не существует. Пусть дана функция $y(x)$ . Пусть точка $x_0$ принадлежит области определения этой функции, и пусть $y'(x_0)=0$ или $y'(x_0)$ не существует. Тогда точка $x_0$ называется критической точкой функции $y(x)$ . Для любой непрерывной функции справедливо утверждение: ее локальные максимумы и локальные минимумы не могут достигаться ни в каких точках, кроме критических. Обратное неверно: не всякая критическая точка является точкой максимума или минимума.
<b>Локальный максимум</b>	- это значение функции в точке локального максимума, т.е. в точке, в которой функция меняет возрастание на убывание. Пусть дана функция $f(x)$ и точка $x_0$ , входящая в область определения функции $f(x)$ . Пусть существует такая окрестность точки $x_0$ , входящая в область определения $f(x)$ , в которой все значения этой функции меньше $f(x_0)$ . Тогда точка $x_0$ называется точкой локального максимума функции $f(x)$ , а число $f(x_0)$ называется локальным максимумом функции $f(x)$ .
<b>Локальный минимум</b>	- это значение функции в точке локального минимума, т.е. в точке, в которой функция меняет убывание на возрастание. Пусть дана функция $f(x)$ и точка $x_0$ , входящая в область определения функции $f(x)$ . Пусть существует такая окрестность точки $x_0$ , входящая в область определения $f(x)$ , в

	<p>которой все значения этой функции больше <math>f(x_0)</math>. Тогда точка <math>x_0</math> называется точкой локального минимума функции <math>f(x)</math>, а число <math>f(x_0)</math> называется локальным минимумом функции <math>f(x)</math>.</p>
<b>Локальный экстремум</b>	<p>функции <math>f(x)</math> - это ее локальный максимум и ее локальный минимум. Точка, в которой функция меняет характер монотонности, называется точкой локального экстремума, а значение функции в этой точке называется локальным экстремумом.</p>
<b>Максимум</b>	<p>- это наибольшее значение функции на данном множестве, входящем в ее область определения. В частности, для отыскания максимума функции на некотором отрезке необходимо сравнить значения функции в концах этого отрезка и во всех точках локальных максимумов внутри отрезка.</p>
<b>Минимум</b>	<p>- это наименьшее значение функции на данном множестве, входящем в ее область определения. В частности, для отыскания минимума функции на некотором отрезке необходимо сравнить значения функции в концах этого отрезка и во всех точках локальных минимумов внутри отрезка.</p>
<b>Монотонность</b>	<p>- это одно из свойств функций. Монотонность функции <math>f(x)</math> это одно из следующих свойств: возрастание, убывание, постоянство, невозрастание и неубывание на том или ином промежутке области определения или на всей области определения. Выясняется по знаку разности <math>f(x_2) - f(x_1)</math>, где <math>x_2</math> и <math>x_1</math> - это любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством: <math>x_2 &gt; x_1</math>. Если на некотором промежутке эта разность всегда положительна, то функция на этом промежутке возрастает, если отрицательна, то убывает, если равна нулю, то функция постоянна, если неотрицательна, то функция не убывает, если неположительна, то функция не возрастает. Если же знак этой разности на данном промежутке меняется, то функция на этом промежутке немонотонна.</p>
<b>Невозрастающая функция</b>	<p>- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность <math>f(x_2) - f(x_1)</math>, где <math>x_2</math> и <math>x_1</math> - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством <math>x_2 &gt; x_1</math>, неположительна.</p>
<b>Неубывающая функция</b>	<p>- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность <math>f(x_2) - f(x_1)</math>, где <math>x_2</math> и <math>x_1</math> - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством <math>x_2 &gt; x_1</math>, неотрицательна.</p>
<b>Область значений</b>	<p>функции - это множество значений, которые принимает эта функция при всех возможных значениях ее аргумента. Область значений выясняется элементарно: путем выяснения области определения обратной функции. Неэлементарный способ выяснения области значений связан с отысканием ее экстремумов. Область значений функции <math>y = f(x)</math> обозначается символом <math>E(f)</math>.</p>
<b>Область определения</b>	<p>- это одно из свойств функций. Областью определения функции называется множество значений, которые может принимать ее аргумент. Область определения функции, заданной формулой, считается совпадающей с множеством</p>

	допустимых значений переменной в этой формуле. Область определения функции $y = f(x)$ обозначается символом $D(f)$ .
<b>Обратная функция</b>	- это функция, обращающая зависимость, выражаемую данной функцией. Так, функция называется <b>обратной</b> для функции $y = f(x)$ , если она может быть задана формулой, равносильной формуле $x = f(y)$ . Пусть $y = f(x)$ - функция, принимающая каждое свое значение только в одной точке. Образует новую функцию следующим образом: подставим в уравнение $y = f(x)$ вместо переменной $y$ переменную $x$ , а вместо переменной $x$ переменную $y$ . Получится уравнение $x = f(y)$ . Выразим из него $y$ через $x$ . Получится новое уравнение $y = g(x)$ , задающее обратную функцию.
<b>Свойства функции</b>	устанавливаемые при ее исследовании: - область определения; - область значений; - знак; - монотонность; - четность (нечетность); - периодичность; - дифференцируемость; - вид графика.
<b>Сложная функция</b>	- это функция от функции. Пусть даны функция $y = f(x)$ и функция $y = g(x)$ . Пусть при этом для каких-либо значений $x$ значения $g(x)$ входят в область определения функции $f(x)$ . Тогда существует функция $f(g(x))$ , и она называется сложной функцией.
<b>Убывающая функция</b>	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$ , где $x_2$ и $x_1$ - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$ , всегда отрицательна.
<b>Угол наклона прямой к оси абсцисс</b>	- это угол между положительным направлением оси абсцисс и лучом, расположенным в верхней полуплоскости. Пусть прямая пересекает ось абсцисс в точке $A$ . Точка $A$ делит эту прямую на два луча, один из которых расположен в верхней полуплоскости. Назовем его $a$ . Точка $A$ делит на два луча и саму ось абсцисс. Один из лучей направлен вправо. Назовем его $b$ . Углом наклона прямой к оси абсцисс называется угол между лучами $a$ и $b$ .
<b>Угловая точка графика</b>	- это точка, в которой не совпадают левосторонняя и правосторонняя касательные. Примером служит точка $0$ для графика $y =  x $ . В угловых точках не существует производной. Например, чтобы доказать, что парабола $y = x^2$ не имеет угловой точки в вершине, достаточно убедиться в существовании производной этой функции при $x = 0$ .
<b>Убывающая функция</b>	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$ , где $x_2$ и $x_1$ - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$ , всегда отрицательна.
<b>Комбинаторика</b>	- это раздел математики, изучающий задачи нахождения количества всевозможных конечных подмножеств данного множества, если эти подмножества обладают заданной характеристикой.
<b>Кортеж</b>	есть упорядоченное подмножество, составленное из элементов данного множества; длина кортежа есть количество составляющих его элементов.

<b>Декартово произведение множеств</b>	$G_1, \dots, G_n$ есть множество всех $G$ кортежей вида $g = (g_1, \dots, g_n)$ , где $g_k \in G_k, 1 \leq k \leq n$ .
<b>Размещения с повторениями</b>	– это кортежи вида $g = (g_1, \dots, g_k, \dots, g_k)$ .
<b>Размещения без повторений</b>	(из $m$ элементов по $k$ ) – это кортежи длины $k$ из элементов одного и того же $m$ -элементного множества $G$ так, чтобы элементы в кортеже не повторялись.
<b>Перестановки</b>	– это размещения (без повторений) из $m$ элементов по $m$ .
<b>Сочетания из <math>m</math> по <math>k</math> элементов</b>	– это неупорядоченные подмножества по $k$ элементов, взятых из некоторого $m$ -элементного множества.
<b>Объединением множеств <math>A</math> и <math>B</math></b>	называется множество $A \cup B$ , каждый элемент которого содержится хотя бы в одном из множеств $A$ или $B$ , т.е. содержится или в $A$ или в $B$ , или в обоих этих множествах. Общая же часть $A \cap B$ этих множеств называется их <b>пересечением</b> .
<b>Теория вероятностей</b>	– это математическая наука, предметом которой является изучение закономерностей массовых случайных явлений.
<b>Понятие события</b>	является первоначальным, неопределяемым. События можно разбить на три категории: <b>достоверные</b> (наверняка происходящие при выполнении данного комплекса условий; достоверные события обозначаем символом $E$ ), <b>невозможные</b> (наверняка не происходящие; невозможные события обозначаем символом $\emptyset$ ) и <b>случайные</b> (могут как произойти, так и не произойти при выполнении данного комплекса условий; обозначения: $A, B, C, \dots$ ).
<b>Суммой (произведением) событий</b>	называется событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий (совместно всех событий). Обозначение: $A + B$ ( $AB$ ) соответственно.
<b>Противоположными</b>	называют события $A$ и $\bar{A}$ , если они несовместны и образуют полную группу.
<b>Алгеброй событий</b>	называется всякое множество событий $U$ , в котором выполняются следующие условия: - введены операции сложения и умножения, результаты выполнения которых также содержатся в $U$ ; - содержит достоверные события; - для каждого события $A$ содержится ему противоположное $\bar{A}$ .
<b>Алгеброй (борелевской алгеброй)</b>	Алгебра событий, содержащая также всевозможные бесконечные суммы.
<b>Абсолютная погрешность</b>	величина, равная разности между истинным значением числа и приближенным его значением, полученным в результате вычисления или измерения
<b>Абсолютное отклонение</b>	отклонение, равное максимальному значению абсолютной величины разности между аппроксимирующей и исходной функциями на данном отрезке
<b>Аппроксимация</b>	приближение функции, при котором данную функцию $f(x)$ требуется приближенно заменить некоторой функцией $\varphi(x)$ так, чтобы отклонение (в некотором смысле) $\varphi(x)$ от $f(x)$ в заданной области было наименьшим

<b>Аппроксимирующая функция</b>	функция, которой заменяется исходная функция при аппроксимации
<b>Вероятность</b>	понимается как некоторая численная мера степени объективной возможности появления данного события, т.е. каждому событию $A$ сопоставляется (единственным образом) некоторое число $P = P(A)$ .
<b>Глобальная интерполяция</b>	интерполяция, при которой интерполирующая функция $\varphi(x)$ строится сразу для всего рассматриваемого интервала изменения $x$
<b>Интегральная (или непрерывная) аппроксимация</b>	аппроксимация при построении приближения на непрерывном множестве точек
<b>Интерполирование</b>	тип точечной аппроксимации, при котором интерполирующая функция, принимает в заданных точках $x_i$ те же значения $u_i$ , что и исходная функция $f(x)$
<b>Итерация</b>	многократное повторение процесса последовательных приближений
<b>Классическая вероятность</b>	события $A$ – это отношение числа $m$ элементарных исходов, благоприятствующих $A$ , к общему числу $n$ всевозможных элементарных исходов опыта.
<b>Неустранимые погрешности</b>	погрешности, которые не могут быть уменьшены вычислителем ни до начала решения задачи, ни в процессе ее решения
<b>Определенный интеграл от функции <math>f(x)</math> на отрезке</b>	предел интегральной суммы при таком неограниченном увеличении числа точек разбиения, при котором длина наибольшего из элементарных отрезков стремится к нулю
<b>Относительная погрешность</b>	отношение абсолютной погрешности к приближенному значению числа
<b>Схема гипотез</b>	предполагает ситуацию, когда событию $A$ предшествует появление одного и только одного из полной группы попарно несовместных событий (гипотез), но заранее неизвестно, какая именно из гипотез наступит.
<b>Схема Бернулли</b>	предполагает наличие $n$ однотипных опытов (испытаний), в каждом из которых вероятность появления события $A$ является постоянной (равной некоторому $p$ ).
<b>Случайная величина</b>	$X$ есть числовая величина, которая в каждом опыте принимает одно и только одно значение, наперед неизвестное и зависящее от случайных причин.
<b>Дискретной называется такая случайная величина <math>X</math></b>	, все возможные значения которой можно записать в виде числовой последовательности (конечной или бесконечной).
<b>Непрерывная случайная величина</b>	$X$ принимает сплошь все значения из некоторого числового промежутка.
<b>Закон распределения дискретной случайной величины</b>	$X$ есть соответствие между её возможными значениями и вероятностями этих значений.
<b>Ряд распределения</b>	есть таблица, с помощью которой задаётся закон распределения.
<b>Функция распределения</b>	(интегральная функция) соотносит каждому $x$ $F(x) = P(X \leq x)$ вероятность события, состоящего в принятии величиной $X$ значения левее точки $x$ .

<b>Плотность распределения</b>	(дифференциальная функция) непрерывной случайной величины есть производная функции распределения.
<b>Числовые характеристики</b>	случайной величины $X$ – это <i>математическое ожидание</i> $M(X)$ («среднее значение»), <i>дисперсия</i> $D(X)$ (степень рассеяния значений $X$ относительно математического ожидания) и <i>среднее квадратическое отклонение</i> $s(X) = \sqrt{D(X)}$ .
<b>Выборка</b>	(выборочная совокупность) есть множество объектов случайно отобранных из большего множества (называемого <b>генеральной совокупностью</b> ).
<b>Объём выборки</b>	есть количество отобранных объектов.
<b>Варианты</b>	– это наблюдаемые значения количественного признака (значения случайной величины, которыми характеризуются объекты выборочной совокупности).
<b>Частота варианты</b>	– число, показывающее, сколько раз наблюдалось в выборочной совокупности данная варианта.
<b>Статистическое распределение выборки</b>	есть соответствие между вариантами и соответствующими им значениями частот.
<b>Вариационный ряд</b>	есть таблица, с помощью которой задаётся статистическое распределение.
<b>Относительная частота</b>	наблюдаемого значения (варианты) есть отношения соответствующей частоты к объёму выборки.
<b>Мода</b>	( $M_o$ ) есть варианта, имеющая наибольшую частоту.
<b>Медиана</b>	( $M_e$ ) – это значение, соответствующее середине вариационного ряда.
<b>Размахом</b>	варьирования $R$ называют разность между наибольшей и наименьшей вариантой.
<b>Выборочная средняя</b>	( $\bar{x}$ ) есть среднее арифметическое всех наблюдаемых (в выборке) значений.
<b>Выборочная дисперсия</b>	( $D_v$ ) есть характеристика рассеяния наблюдаемых значений относительно их выборочной средней.
<b>Точечная оценка параметра</b>	$q$ есть его приближённое значение $q^*$ , которая определяется одним числом; <i>интервальная оценка</i> определяется двумя числами – концами интервала.
<b>Доверительный интервал</b>	есть интервал, который покрывает (содержит) параметр $q$ с заданной надёжностью (доверительной вероятностью) $g$ .
<b>Метод наименьших квадратов</b>	– метод получения точечных оценок параметров зависимости, выявленной экспериментальным путём.

# ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

по дисциплине

## ЕН.01 МАТЕМАТИКА

основной профессиональной образовательной программы  
для специальности

### 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

1. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
2. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
3. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности.
4. Замечательные пределы. Число  $e$ .
5. Непрерывность функции в точке и на промежутке.
6. Точка непрерывности функции.
7. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций.
8. Приращение аргумента. Приращение функции.
9. Производная функции. Дифференциал функции.
10. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных.
12. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
13. Схема исследования функции.
14. Область определения функции.
15. Множество значений функции.
16. Четность и нечетность функции. Нули функции.
17. Промежутки знакопостоянства функции.
18. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности.
19. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
20. Производные высших порядков.
21. Физический смысл второй производной.
22. Исследование функции с помощью второй производной.
23. Первообразная.
24. Неопределенный интеграл.
25. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
26. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
27. Определенный интеграл.
28. Понятие интегральной суммы.
29. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
30. Основные свойства определенного интеграла.
31. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
34. Функции нескольких переменных. Частные производные.
35. Понятие дифференциального уравнения.
36. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
37. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
38. Методы решения дифференциальных уравнений.
39. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
40. Необходимый признак сходимости ряда.

41. Признак сравнения.
42. Признак Даламбера.
43. Понятие знакочередующегося ряда.
44. Признак сходимости Лейбница.
45. Абсолютная и условная сходимость знакпеременного ряда.
46. Функциональные ряды.
47. Степенные ряды.
48. Область сходимости степенного ряда.
49. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
50. Понятие события.
51. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события.
52. Классическое определение вероятности.
53. Теорема сложения вероятностей.
54. Теорема умножения вероятностей.
55. Случайная величина.
56. Дискретная и непрерывная случайные величины.
57. Закон распределения дискретной случайной величины.
58. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
59. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
60. Отклонение случайной величины.
61. Дисперсия дискретной случайной величины.
62. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
63. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка
64. Геометрическое распределение дискретной случайной величины
65. Статистическое распределение выборки
66. Формула для вычисления дисперсии (теорема)
67. Метод сумм для вычисления выборочных средней и дисперсии
68. Перестановки, размещения, сочетания.
69. Функция распределения, ее свойства.
70. Условная вероятность.
71. Генеральная и выборочная средние.
72. Вероятность появления хотя бы одного события.
73. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
74. Групповая и общая средние.
75. Показательное распределение НСВ.
76. Генеральная и выборочная дисперсии.

## ***8. Информационное обеспечение реализации программы***

Для реализации программы библиотечный фонд филиала имеет печатные и /или электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

### ***Основная литература***

3. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. <https://biblio-online.ru/bcode/428057>
4. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 310 с. <https://biblio-online.ru/bcode/437430>

### ***Электронные ресурсы***



6. Elibrary (НЭБ) <http://elibrary.ru>
7. ЭБС «BOOK.RU» <https://www.book.ru>
8. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
9. ЭБС «Лань» [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
10. СПС «КонсультантПлюс»

*Дополнительная литература*

4. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 136 с. <https://biblio-online.ru/bcode/441555>
5. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 479 с. <https://urait.ru/bcode/450808>
6. Кремер, Н.Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 422 с. <https://urait.ru/bcode/450697>