

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, управления и сервиса
Кафедра финансов и банковского дела



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики,
управления и сервиса,

Меркулова Е.Ю.

«26» января 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Математика

подготовки специалистов среднего звена по специальности

«38.02.06 «Финансы»»

Основная образовательная программа среднего профессионального образования

Финансы


Квалификация

«Финансист»

Год набора 2021

Тамбов 2021

Разработчик(и) программы:



Цыкина С.В.

Старший преподаватель кафедры "функционального анализа" ФГБОУ ВО "Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина"

Эксперт(ы):

Кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики Тамбовского государственного технического университета,



Жуковская Т. В.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО по специальности 38.02.06 «Финансы» (от 05.02.2018 №65) и утверждена на заседании кафедры «Функционального анализа» института Математики, физики и информационных технологий 20 января 2021 г., протокол №4.

Зав. кафедрой
«Функционального анализа»



Панасенко Е.А.,

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Основные виды учебной деятельности с применением ДОТ	12
4. Условия реализации программы дисциплины.....	12
5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15
6. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
7. Лист внесения изменений	18
Приложение 1. Фонд оценочных средств дисциплины «Математика»	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 «МАТЕМАТИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН. 01 Математика» является частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС СПО 38.02.06 «Финансы».

Место дисциплины в структуре ОПОП: обязательная дисциплина математического и общего естественнонаучного цикла. Изучается в 3 семестре.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Основными **целями** освоения дисциплины являются:

- создание условий для формирования компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС;
- понимание значения математики в профессиональной деятельности;
- владение языком математики, оперирование основными понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;
- приобретение практических навыков решения примеров и задач.

Задачи:

- изучение основ математики, необходимых для освоения экономических дисциплин, и развитие практических навыков решения соответствующих задач и профессиональных задач;
- овладение как теоретическими основами современной научной методологии системного мышления, так и практическими навыками исследователя для осуществления научной деятельности в экономической области с применением математического аппарата.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
- методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- формулы простого и сложного процентов, основы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических и бухгалтерских задач

уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составить план действия; определить необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел;
- применять формулы вычисления простого и сложного процентов, методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики

для решения экономических задач, обоснования целесообразности операций бухгалтерского учёта;

– рассчитывать экономические показатели, применяемые в бухгалтерских расчётах.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие общие компетенции (ОК):

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ПК.1.1	Рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.2	Обеспечивать исполнение бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.3	Осуществлять контроль за совершением операций со средствами бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.4	Составлять плановые документы государственных и муниципальных учреждений и обоснования к ним
ПК 1.5	Обеспечивать финансово-экономическое сопровождение деятельности по осуществлению закупок для государственных и муниципальных нужд
ПК.2.1	Определять налоговую базу, суммы налогов, сборов, страховых взносов, сроки их уплаты и сроки представления налоговых деклараций и расчетов
ПК.2.2	Обеспечивать своевременное и полное выполнение обязательств по уплате налогов, сборов и других обязательных платежей в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации
ПК.2.3	Осуществлять налоговый контроль, в том числе в форме налогового мониторинга
ПК 3.1	Планировать и осуществлять мероприятия по управлению финансовыми ресурсами организации
ПК.3.2	Составлять финансовые планы организации
ПК 3.3	Оценивать эффективность финансово-хозяйственной деятельности организации, планировать и осуществлять мероприятия по ее повышению
ПК 3.4	Обеспечивать осуществление финансовых взаимоотношений с организациями, органами государственной власти и местного самоуправления
ПК 3.5	Обеспечивать финансово-экономическое сопровождение деятельности по осуществлению закупок для корпоративных нужд
ПК.3.6	Проводить анализ финансового состояния предприятия и основных сфер его финансовой деятельности, а также обосновывать и принимать управленческие решения на основе проведенного анализа
ПК.4.1	Разрабатывать план и программу проведения контрольных мероприятий, оформлять результаты проведенных контрольных мероприятий, вырабатывать рекомендации по устранению недостатков и рисков, оценивать эффективность контрольных процедур
ПК.4.2	Осуществлять предварительный, текущий и последующий контроль хозяйственной деятельности объектов финансового контроля
ПК 4.3	Участвовать в ревизии финансово-хозяйственной деятельности объекта финансового контроля
ПК 4.4	Обеспечивать соблюдение требований законодательства в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	88
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	34
<i>самостоятельная работа</i>	16
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Матрицы. Определители	Содержание учебного материала	4	ОК.01
	1. Экономико-математические методы. 2. Матричные модели. 3. Матрицы и действия над ними. 4. Определитель матрицы. Свойства определителей. 5. Обратная матрица.		
	В том числе практических занятий	6	
	1. Практическое занятие. Действия над матрицами	2	
	2. Практическое занятие. Определители второго и третьего порядков	2	
	3. Практическое занятие. Нахождение обратной матрицы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матрицы на матрицу, транспонирование матриц, нахождение обратных матриц и определителей матриц.	4	
Тема 2. Системы линейных уравнений.	Содержание учебного материала	6	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4
	1. Понятие системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы. Однородные системы. 2. Решение системы линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса и методом обратной матрицы.		
	В том числе практических занятий	6	
	1. Практическое занятие. Метод Гаусса (метод исключения неизвестных).	2	
	2. Практическое занятие. Формулы Крамера.	2	
	3. Практическое занятие. Решение матричных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы.		
Тема 3. Введение в анализ.	Содержание учебного материала	6	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4
	1. Функции и последовательности. Способы задания, символика, область определения.		
	2. Предел последовательности.		
	3. Предел функции в точке. Предел на бесконечности. Бесконечные пределы.		
	4. Эквивалентные бесконечно малые функции		
	5. Неопределенности.		
	6. Непрерывность функции.		
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие Вычисление предела последовательности.	2	
	2. Практическое занятие. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности.	2	
Тема 4. Дифференциальное исчисление	Содержание учебного материала	6	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4
	1. Производная функции. Правила дифференцирования.		
	2. Производная сложной функции.		
	3. Производная обратной функции.		
	4. Производные высших порядков.		
	5. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.		
	6. Исследование функций с помощью первой и второй производной.		
	В том числе практических занятий	6	
	1. Практическое занятие. Вычисление производных.	2	
	2. Практическое занятие. Вычисление дифференциалов.	2	
	3. Практическое занятие. Исследование функции с помощью производных.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Вычисление производных и дифференциалов функций. Исследование функций с помощью производных.		
Тема 5. Интегральное исчисление	Содержание учебного материала	6	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4
	1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл.		
	2. Основные свойства неопределенного интеграла.		
	3. Основные методы интегрирования.		
	4. Определенный интеграл.		
	5. Основные свойства определенного интеграла.		

	6.Геометрический смысл определенного интеграла. 7.Формула Ньютона-Лейбница. 8.Приложения определенного интеграла.		
	В том числе практических занятий	8	
	1.Практическое занятие Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства.	2	
	2.Практическое занятие Метод замены переменной.	2	
	3.Практическое занятие. Метод интегрирования по частям.	2	
	4.Практическое занятие. Вычисление определенного интеграла и площади плоской фигуры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной. Приложения определенного интеграла.	4	
Тема 6. Основные понятия комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4
	1.Введение в теорию комплексных чисел. 2.Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме. 3.Модуль и аргумент комплексного числа. 4.Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. 5.Изображение комплексных чисел на комплексной плоскости. 6.Решение алгебраических уравнений		
	В том числе практических занятий	4	
	1.Практическое занятие. Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.	4	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	4	
	Консультация	2	
	Всего:	88	

2.3. В ходе занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии:

Виды занятий	Виды используемых технологий	Методические разъяснения
Дистанционное занятие	Оффлайн или онлайн технологии: вебинары, видеоконференции, виртуальные практические занятия и т.д. Индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции и т.д.	Занятие проводится с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Дистанционные образовательные технологии предполагают удаленный режим работы.
Электронное занятие	Технологии интерактивного обучения, групповой и коллективной работы на основе использования свободных ресурсов, размещенных в интернете, электронных образовательных ресурсов, включенных в комплект учебника, методических материалов и электронных образовательных ресурсов, разработанных преподавателями	Занятие проводится с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации, задания для самостоятельной работы и методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы студентов включены в фонд оценочных средств дисциплины.

Рекомендации по теоретическому обучению

Изучение дисциплин ОП СПО требует систематического и последовательного накопления знаний, основная часть которых приобретается студентами на лекции. С целью оптимального использования лекционного времени, студенту, как и к занятиям иных форм, необходимо быть подготовленным. В рамках такой подготовки студент должен:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на формулировку темы лекционного занятия, рассматриваемых вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным источникам литературы. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не следует оставлять «белых пятен» в освоении материала;

- обращать внимание на запланированную форму проведения лекционного занятия, для того чтобы приемы и методы, используемые лектором, не стали неожиданностью, были эффективны за счет установления качественной обратной связи с аудиторией.

При проверке указанных заданий оценивается оригинальность, самостоятельность, творческий подход, логичность изложения, практикоориентированность и др.

Рекомендации по практическому обучению

Отработка умений и выработка практических навыков студентов в первую очередь связана с их деятельностью на практических занятиях. Практическое занятие предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Во многом подготовленность студента к практическому занятию определяет развитие его когнитивной сферы, рост профессионального мастерства, формирование компетенций согласно реализуемой ОП СПО. В связи с этим, студент должен:

- иметь при себе на практическом занятии рекомендованную преподавателем литературу и иные учебные материалы;
- заблаговременно в соответствии с рекомендованными литературными источниками проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям использовать не только лекции, конспекты, основную и дополнительную учебную литературу, но и материалы учебных порталов, российских, а при необходимости международных баз данных, РИНЦ, если этого требует изучение дисциплины ОП СПО или отдельного ее раздела (темы);
- в процессе подготовки к практическому занятию сформулировать, а впоследствии задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении, а также при выполнении заданий, выделенных преподавателем для самостоятельной работы студента;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на практическом занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

При проверке указанных заданий оценивается оригинальность, самостоятельность, творческий подход, логичность изложения, практикоориентированность и др.

Рекомендации по электронному обучению и применению дистанционных образовательных технологий.

Согласно ст. 16 Федерального закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об Образовании в Российской Федерации» под **электронным обучением** понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Под **дистанционными образовательными технологиями** понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Электронное обучение предполагает использование информации, содержащейся в базах данных, и информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей для ее обработки и передачи при взаимодействии обучающихся и педагогических работников. Дистанционные образовательные технологии реализуются через информационно-телекоммуникационные сети, когда обучающиеся и педагогические работники находятся на расстоянии.

То есть и в том, и в другом случае предусматривается использование компьютера и сетевой инфраструктуры, но при электронном обучении это инструменты непосредственного взаимодействия обучающихся и педагогических работников, а при дистанционных образовательных технологиях – удаленного.

3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОТ

лекции, реализуемые во всех технологических средах: работа в аудитории с электронными учебными курсами под руководством методистов-организаторов, в сетевом компьютерном классе в системе on-line (система общения преподавателя и обучающихся в режиме реального времени) и системе off-line (система общения, при которой преподаватель и обучающиеся обмениваются информацией с временным промежутком) в форме теле - и видеолекций и лекций-презентаций;

практические, семинарские и лабораторные занятия во всех технологических средах: видеоконференции, собеседования в режиме chat (система общения, при которой участники, подключенные к Интернет, обсуждают заданную тему короткими текстовыми сообщениями в режиме реального времени),

занятия в учебно-тренировочных классах, компьютерный лабораторный практикум, профессиональные тренинги с использованием телекоммуникационных технологий;

учебная практика, реализация которой возможна посредством информационных технологий; индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции;

самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение основных и дополнительных учебно-методических материалов; выполнение расчетнопрактических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий; выполнение курсовых проектов, написание курсовых работ, тематических рефератов и эссе; работу с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами; работу с базами данных удаленного доступа;

текущие и рубежные контроли, промежуточные аттестации с применением дистанционных образовательных технологий.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ:

самостоятельная интерактивная и контролируемая интенсивная работа студента с учебными материалами, включающими в себя видеолекции, слайды, методические рекомендации по изучению дисциплины и выполнению контрольных заданий, контрольные и итоговые тесты.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета математики (Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - 373

Перечень основного оборудования:

Доска меловая - 1 шт.

Стол ученический - 16 шт.

Скамья ученическая - 11 шт.

Стул ученический - 7 шт.

Проектор - 1 шт.

Проекционный экран - 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Учебно-методические пособия

Перечень программного обеспечения:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499

Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows XP SP3

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449005>
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>
4. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433707>

Дополнительные источники:

1. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426504>
2. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-433901>
3. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04101-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-426511>
4. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433558>
5. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11546-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445570>

Интернет-ресурсы

1. <https://minobrnauki.gov.ru> — официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ.
2. <http://www.edu.ru> — федеральный портал «Российское образование».
3. <http://window.edu.ru> — информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

4. <http://fcior.edu.ru> – федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. http://www.window.edu.ru/window/library?p_rubr=2.1 - Электронная библиотека полнотекстовых образовательных и научных ресурсов информационной системы «Единое окно»
6. <http://www.wikiznanie.ru> - ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия
7. <http://www.allmath.ru> Портал Allmath.ru - вся математика в одном месте
8. <https://math.ru> Портал математического образования
9. <https://www.mcsme.ru> Московский Центр Непрерывного Математического Образования
10. Электронный каталог Библиотеки МосГУ. Режим доступа: <http://elib.mosgu.ru>
11. IPRbooks Электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://www.iprbooks.ru>
12. Сайт для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам. Режим доступа: <http://mathportal.net/>
13. Файловый архив студентов. Режим доступа: <https://studfiles.net/>
14. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач. Режим доступа: <http://matematika.electrichelp.ru/matrixy-i-opredeliteli/>
15. Материалы по математике для самостоятельной подготовки. Режим доступа: <http://www.mathprofi.ru/>
16. Изучение математики онлайн. Режим доступа: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>
17. Банк рефератов. Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/>
18. Доступная математика. Режим доступа: <http://www.cleverstudents.ru/>
19. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач. Режим доступа: <http://ru.solverbook.com/>
20. Справочный портал. Режим доступа: <https://www.calc.ru/>

Электронно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – база данных учебной, учебно-методической и научной литературы по основным изучаемым дисциплинам - <http://www.biblioclub.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: коллекция «Легендарные книги» и коллекция СПО – электронные версии учебной и учебно-методической литературы по экономическим, юридическим, гуманитарным, инженерно-техническим и естественно-научным направлениям - <http://www.urait.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования (электронные версии российских научных журналов) - <http://elibrary.ru>
4. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» – фонд электронных версий печатных изданий, электронных изданий и ресурсов, мультимедийных изданий и др. - <https://нэб.рф>
5. Электронная библиотека ТГУ – база данных научных трудов преподавателей - <https://elibrary.tsutmb.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»: Медицина. Здравоохранение (ВПО и СПО), Комплект Тамбовского ГУ (Гуманитарные науки) – электронные версии учебников по медицине и гуманитарным наукам - <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС «IPRbooks» – база данных учебной и научной литературы, периодические издания, аудиокниги, видеокурсы, онлайн тесты по направлениям обучения <http://iprbookshop.ru/>

Официальные издания:

1. Вестник образования России: журнал, 2002-2018 гг. (№1-24) 2019 г. (№1-4). Периодичность выхода: 24 номера в год.

2. Российская газета: обществ.-полит.газета, 2019 Периодичность 69 раз в год.
 3. Собрание законодательства Российской Федерации: офиц.издание, 2014-2019 гг.
 Периодичность выхода: 52 номера в год.

Используемые образовательные платформы:

1. Электронная образовательная среда MOODLE <http://moodle.tsutmb.ru/>
 2. Платформа для организации онлайн-конференций Zoom <https://zoom.us/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Профессиональные компетенции</i>		
ПК.1.1 Рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации	Применяет формулы вычисления простого и сложного процентов, методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач, обоснования целесообразности операций бухгалтерского учёта; рассчитывать экономические показатели, применяемые в бухгалтерских расчётах. Умеет выполнять действия над матрицами; решать системы линейных уравнений; вычислять пределы последовательностей и функций; исследовать функции с помощью производной; находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменных и интегрирования по частям; решать алгебраические уравнения с комплексными числами	Устный опрос, проверка практических работ, текущий и рубежный контроль с применением дистанционных образовательных технологий, выполнение контрольных заданий, контрольных и итоговых тестов с применением электронного обучения.
ПК.1.2 Обеспечивать исполнение бюджетов бюджетной системы Российской Федерации		
ПК.1.3 Осуществлять контроль за совершением операций со средствами бюджетов бюджетной системы Российской Федерации		
ПК.1.4 Составлять плановые документы государственных и муниципальных учреждений и обоснования к ним		
ПК 1.5. Обеспечивать осуществление закупок для государственных и муниципальных нужд		
ПК.2.1 Определять налоговую базу, суммы налогов, сборов, страховых взносов, сроки их уплаты и сроки представления налоговых деклараций и расчётов		
ПК.2.2 Обеспечивать своевременное и полное выполнение обязательств по уплате налогов, сборов и других обязательных платежей в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации		
ПК.2.3 Осуществлять налоговый контроль, в том числе в форме налогового мониторинга		
ПК 3.1. Планировать и осуществлять мероприятия по управлению финансовыми ресурсами организации		
ПК.3.2 Составлять финансовые планы организации		
ПК 3.3. Оценивать эффективность финансово-хозяйственной деятельности организации, планировать и осуществлять мероприятия по ее повышению		

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.4. Обеспечивать осуществление финансовых взаимоотношений с организациями, органами государственной власти и местного самоуправления</p> <p>ПК 3.5. Обеспечивать финансово-экономическое сопровождение деятельности по осуществлению закупок для корпоративных нужд</p> <p>ПК.3.6 Проводить анализ финансового состояния предприятия и основных сфер его финансовой деятельности, а также обосновывать и принимать управленческие решения на основе проведенного анализа</p> <p>ПК.4.1 Разрабатывать план и программу проведения контрольных мероприятий, оформлять результаты проведенных контрольных мероприятий, выработать рекомендации по устранению недостатков и рисков, оценивать эффективность контрольных процедур</p> <p>ПК.4.2 Осуществлять предварительный, текущий и последующий контроль хозяйственной деятельности объектов финансового контроля</p> <p>ПК 4.3. Участвовать в ревизии финансово-хозяйственной деятельности объекта финансового контроля</p> <p>ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение требований законодательства в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд</p>		
<i>Общие компетенции</i>		
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделять её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Устный опрос, проверка практических работ, текущий и рубежный контроль с применением дистанционных образовательных технологий, выполнение контрольных заданий, контрольных и итоговых тестов с применением электронного обучения.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывает составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 14.06.2013 №464);

Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 08.04.2014 г. № АК-44/05вн);

Требованиями к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены 26.12.2013 № 06-2412вн).

Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ среднего профессионального образования и профессионального обучения лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (утверждены МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ 10.04.2020г. № 05-398)

Лист внесения изменений

в рабочую программу по дисциплине «ЕН. 01 Математика» по специальности среднего профессионального образования 38.02.06 «Финансы», утвержденную на заседании кафедры Функционального анализа 20 января 2021 г., протокол №4 с изменениями от 12 мая 2021 г., протокол №8.

Номер изменения	Текст изменения	Протокол заседания кафедры	
		№	дата
1	Актуализирована основная и дополнительная литература	8	12.05.2021
2			

Фонд оценочных средств дисциплины «Математика»**1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «ЕН.01 Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ПК.1.1	Рассчитывать показатели проектов бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.2	Обеспечивать исполнение бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.3	Осуществлять контроль за совершением операций со средствами бюджетов бюджетной системы Российской Федерации
ПК.1.4	Составлять плановые документы государственных и муниципальных учреждений и обоснования к ним
ПК 1.5	Обеспечивать финансово-экономическое сопровождение деятельности по осуществлению закупок для государственных и муниципальных нужд
ПК.2.1	Определять налоговую базу, суммы налогов, сборов, страховых взносов, сроки их уплаты и сроки представления налоговых деклараций и расчетов
ПК.2.2	Обеспечивать своевременное и полное выполнение обязательств по уплате налогов, сборов и других обязательных платежей в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации
ПК.2.3	Осуществлять налоговый контроль, в том числе в форме налогового мониторинга
ПК 3.1	Планировать и осуществлять мероприятия по управлению финансовыми ресурсами организации
ПК.3.2	Составлять финансовые планы организации
ПК 3.3	Оценивать эффективность финансово-хозяйственной деятельности организации, планировать и осуществлять мероприятия по ее повышению
ПК 3.4	Обеспечивать осуществление финансовых взаимоотношений с организациями, органами государственной власти и местного самоуправления
ПК 3.5	Обеспечивать финансово-экономическое сопровождение деятельности по осуществлению закупок для корпоративных нужд
ПК.3.6	Проводить анализ финансового состояния предприятия и основных сфер его финансовой деятельности, а также обосновывать и принимать управленческие решения на основе проведенного анализа
ПК.4.1	Разрабатывать план и программу проведения контрольных мероприятий, оформлять результаты проведенных контрольных мероприятий, вырабатывать рекомендации по устранению недостатков и рисков, оценивать эффективность контрольных процедур
ПК.4.2	Осуществлять предварительный, текущий и последующий контроль хозяйственной деятельности объектов финансового контроля
ПК 4.3	Участвовать в ревизии финансово-хозяйственной деятельности объекта финансового контроля
ПК 4.4	Обеспечивать соблюдение требований законодательства в сфере закупок для государственных и муниципальных нужд

**2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
И ПОКАЗАТЕЛЯМ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ И ОСВОЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ п/п	Наименование темы	Компетенция	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование ОС	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема 1. Матрицы. Определители	ОК.01	Знать: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – формулы простого и сложного процентов, основы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических и бухгалтерских задач уметь: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	экзамен
2	Тема 2. Системы линейных уравнений.	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4		Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	
3	Тема 3. Введение в анализ.	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4		Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	
4	Тема 4. Дифференциальное исчисление	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4		Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	
5	Тема 5. Интегральное исчисление	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4		Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	
6	Тема 6. Основные понятия комплексных чисел	ОК.01 ПК.1.1-1.5 ПК.2.1-2.3 ПК.3.1-3.6 ПК.4.1-4.4		Контрольный опрос, практические задания (задачи), контрольная работа	

№ п/п	Наименование темы	Компетенция	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование ОС	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			<ul style="list-style-type: none"> – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел; – применять формулы вычисления простого и сложного процентов, методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятности и математической статистики для решения экономических задач, обоснования целесообразности операций бухгалтерского учёта; – рассчитывать экономические показатели, применяемые в бухгалтерских расчётах. 		

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка / Уровень сформи- рованно- сти ком- петенции	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Качество ответов при кон- трольном опросе	полно излагает изученный ма- териал, даёт правильное опре- деленное понятий; обнаружи- вает понимание материала, мо- жет обосновать свои сужде- ния, применить знания на практике, привести необходи- мые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает мате- риал последовательно и пра- вильно с точки зрения норм литературного языка	студент даёт ответ, удовлетво- ряющий тем же требованиям, что и для оценки "отлично", но допускает 1-2 ошибки, кото- рые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательно- сти и языковом оформлении излагаемого	излагает материал неполно и допускает неточности в опре- делении понятий или форму- лировке теорий; не умеет до- статочно глубоко и доказа- тельно обосновать свои сужде- ния и привести свои примеры; излагает материал непосledo- вательно и допускает ошибки в языковом оформлении излага- емого	студент обнаруживает незна- ние большей части соответ- ствующего раздела изучае- мого материала, допускает ошибки в формулировке опре- делений и теорий, искажаю- щие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Качество решений практи- ческих за- дач	ответ на вопросы задачи дан правильно. Объяснение хода её решения подробное, после- довательное, грамотное, с тео- ретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополни- тельные вопросы верные, чёт- кие	ответ на вопросы задачи дан правильно. Объяснение хода её решения подробное, но не- достаточно логичное, с еди- ничными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в том числе из лекционного ма- териала); ответы на дополни- тельные вопросы верные, но недостаточно чёткие.	ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретиче- ским обоснованием (в том числе лекционным материа- лом); ответы на дополнитель- ные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях	ответы на вопросы задачи даны неправильно. Объясне- ние хода её решения дано не- полное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоре- тического обоснования; от- веты на дополнительные во- просы неправильные (отсут- ствуют)

Качество подготовки к решению контрольной работы	ответ на вопросы задачи дан правильно. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в том числе из лекционного курса); ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие	ответ на вопросы задачи дан правильно. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в том числе из лекционного материала); ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.	ответы на вопросы задачи даны правильно. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в том числе лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях	ответы на вопросы задачи даны неправильно. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).
Качество ответов на экзамене	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине;	Достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по дисциплине; самостоятельная работа на практических занятиях, участие в	Достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи; работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень	Фрагментарные знания по дисциплине; отказ от ответа (выполнения письменной работы); знание отдельных источников, рекомендованных учебной программой по дисциплине; неумение использовать научную терминологию; наличие грубых ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий; низкий уровень сформированности компетенций.

	<p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/ лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; высокий уровень сформированности компетенций.</p>	<p>групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; средний уровень компетенций.</p>	<p>культуры исполнения заданий; достаточный минимальный уровень компетенций.</p>	
--	---	---	--	--

4. СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для опроса

Тема 1. Матрицы. Определители.

1. Дайте определение матрицы.
2. Перечислите виды матриц.
3. Какие действия над матрицами можно производить.
4. Назовите свойства действий над матрицами.
5. Дайте определение определителя матрицы.
6. Перечислите свойства определителей.
7. Укажите способы вычисления определителя третьего порядка.
8. Дайте определение обратной матрицы.
9. Правило нахождения обратной матрицы.

Тема 2. Системы линейных уравнений.

1. Дайте определение системы линейных уравнений.
2. Какая система является совместной? Несовместной?
3. Что называется решением системы линейных уравнений?
4. Какие действия над уравнениями системы линейных уравнений можно производить?
5. Укажите способы решения систем линейных уравнений.
6. Назовите и запишите формулы Крамера. Для каких систем они применяются?
7. Этапы метода Гаусса решения линейных систем. Для каких систем применяется?
8. Решение систем матричным методом. Для каких систем применяется?

Тема 3. Введение в анализ.

1. Понятие последовательности. Определение предела последовательности.
2. Понятие функции. Способы задания, область определения.
3. Определение предела функции в точке
4. Определение предела функции на бесконечности.
5. Бесконечные пределы
6. Теоремы о пределах. Неопределенности.
7. Эквивалентные бесконечно малые функции.
8. Определение непрерывной функции.
9. «Арифметические» свойства непрерывных функций.

Тема 4. Дифференциальное исчисление.

1. Производная функции.
2. Геометрический и физический смысл производной.
3. Правила дифференцирования.
4. Производная сложной функции.
5. Производные высших порядков.
6. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.
7. Применение производной для исследования функций.
8. Исследование функции на монотонность с помощью производной.
9. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
10. Исследование функции на выпуклость вверх, вниз, нахождение точек перегиба с помощью производной.

Тема 5. Интегральное исчисление.

1. Понятие первообразной функции.

2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Основные свойства неопределенного интеграла.
4. Замена переменной в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
6. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
7. Основные свойства определенного интеграла.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Методы вычисления определенных интегралов
10. Применение интегралов к вычислению площадей фигур.
11. Приложения определенного интеграла.

Тема 6. Основные понятия комплексных чисел.

1. Формы записи комплексного числа
2. Алгебраическая форма записи комплексного числа
3. Действия над числами, заданными в алгебраической форме.
4. Модуль и аргумент комплексного числа.
5. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа
6. Изображение комплексных чисел на комплексной плоскости.
7. Решение алгебраических уравнений в комплексных числах.

Практические задания

Тема 1. Матрицы. Определители.

1. Задачи на матрицы.

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

Найдите:

- а) матрицу $2A+3B$, б) матрицу $A-B$, в) матрицу $A \cdot B$, г) определитель матрицы A , д) матрицу B^{-1}

2. Выполнить арифметические действия с матрицами:

$$1) 3 \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}; \quad 2) \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ -8 & 10 & 4 \end{pmatrix}^T - 3 \begin{pmatrix} -5 & -1 \\ 8 & 4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix};$$

$$3) \begin{pmatrix} 2 & 0 & 8 \\ 3 & 8 & 5 \\ 0 & -4 & 7 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 2 & 10 & 3 \\ 0 & 4 & -2 \\ 5 & 2 & -9 \end{pmatrix}^T;$$

$$4) (-3 \ 1 \ 0 \ 1) \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 1 & 10 \\ 2 & 4 & 8 & -1 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}^T;$$

3. Доказать равенство $(AB)C=A(BC)$ для матриц:

$$1) A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 5 \end{pmatrix};$$

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

$$4. \text{ Найти: } 1) \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}^3; \quad 2) \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}^3.$$

5. Вычислить определители:

$$1) \begin{vmatrix} \sin \alpha & -\cos \alpha \\ \cos \alpha & \sin \alpha \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} -1 & i \\ i & -1 \end{vmatrix}; \quad 3) \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$$

$$4) \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix};$$

6. Найти обратную матрицу для данной матрицы:

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

Тема 2. Системы линейных уравнений.

1. Решите систему линейных уравнений

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

а) методом Гаусса, б) методом Крамера, в) методом обратной матрицы.

2. Решить системы методом Крамера и методом обратной матрицы:

$$a) \begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}, b) \begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$$

3. Решить системы методом Гаусса:

$$a) \begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}, b) \begin{cases} 5x - 3y + 2z = 19 \\ 4x + 5y - 3z = 31 \\ 3x + 7y - 4z = 31 \end{cases}$$

Тема 3. Введение в анализ.

1. Вычислите пределы последовательностей

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{n - 1}; \quad 2) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{n^4 - 1}}{2n + 1}; \quad 3) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n+1} \sqrt{n-1}}; \quad 4) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+4}{n+1} \right)^{2n+1}.$$

2. Вычислите пределы функций

$$а) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x - 5}, \quad б) \lim_{x \rightarrow 11} \frac{\sqrt{x-2} - 3}{x - 11}, \quad в) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x^2 - 4};$$

$$г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 4x}{3x}, \quad д) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{3x \sin^3 x};$$

$$е) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + 4x^2 - 5}{2x^3 + 4}, \quad ж) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^{-x}, \quad з) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \right)^{\frac{x-1}{x+1}}.$$

Тема 4. Дифференциальное исчисление.

1. Найдите производную функции:

$$а) f(x) = e^x \cdot \sin x, \quad б) f(x) = \frac{\sin x + 1}{\cos x}, \quad в) f(x) = \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}}, \quad г) f(x) = e^{x^2+1}.$$

2. Найдите производную функции:

$$1) y = \frac{8}{x} - 2\sqrt{x} + \cos 3x - e^{2x}$$

$$2) y = \sin\left(x - \frac{2\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(x + \frac{5\pi}{6}\right)$$

$$3) y = \left(4x^6 - 7x^2 + 9x + \frac{\pi}{4}\right)^4$$

$$4) y = (9x - 1)^5 + \sqrt{5 - x^2}$$

$$5) y = \frac{(5 - 2x)^3}{(3x + 7)^4}$$

3. Найдите дифференциал функции:

$$1) y = 3x^5 + 8x^3 + 7x^2 - \sqrt{3}$$

$$2) y = -\frac{15}{x} + 2\sqrt{x} - \operatorname{ctg} 3x + 5^x$$

$$3) y = (-2x^7 + 4x^5 - \sqrt{3}x)^4$$

$$4) y = (8x - 7)^3 + \sqrt{9 - 3x}$$

$$5) y = \frac{(4x - 9)^4}{(3 - 5x)^3}$$

4. Найти интервалы возрастания и убывания функции:

$$f(x) = x + e^{-x}.$$

$$f(x) = x \ln x.$$

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

5. Найти экстремумы функций:

$$f(x) = x^3 - 3x + 1.$$

$$y = e^{x^2-4x+5}.$$

$$y = x - \arctg x.$$

6. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба:

$$f(x) = e^{-x^2}.$$

$$y = x^5 - 10x^2 + 7x - 9.$$

$$y = \cos x.$$

Тема 5. Интегральное исчисление.

1. Вычислить неопределенный интеграл:

$$\text{а) } \int (5x^3 - 2x^2 + 3x - 8) dx \quad \text{б) } \int \left(x^{-5} + \frac{3}{x^2} - \frac{1}{4x^3} \right) dx \quad \text{в) } \int \frac{x^2 + x + 5}{2x} dx$$

$$\text{г) } \int \frac{2x}{x^2 + 5} dx, \quad \text{д) } \int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx, \quad \text{е) } \int \frac{4 + \cos^3 x}{\cos^2 x} dx, \quad \text{ж) } \int \frac{2 - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^2}} dx.$$

2. Вычислить неопределенный интеграл с помощью подстановки или интегрирования по частям

$$\text{а) } \int (2x^3 + 1)^4 x^2 dx, \quad \text{б) } \int (1 + x^5) x^4 dx \quad \text{в) } \int x \cos 3x dx, \quad \text{г) } \int (x-1)e^{2x} dx \quad \text{д) } \int \frac{\ln x dx}{x^4},$$

$$\text{е) } \int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx, \quad \text{ж) } \int \sqrt{\cos x} \sin x dx, \quad \text{з) } \int \ln x dx, \quad \text{и) } \int \frac{(\ln x)^3}{x} dx, \quad \text{к) } \int (2x+1) \sin 5x dx$$

3. Вычислить определенный интеграл:

$$\text{а) } \int_1^{\sqrt{3}} x^2 \cdot \sqrt[3]{(3-x^3)^2} dx;$$

$$\text{б) } \int_0^{\ln 2} \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx;$$

$$\text{в) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x}{\cos^4 x} dx.$$

$$\text{г) } \int_1^2 (3 - 2x)^2 dx;$$

$$\text{д) } \int_0^{\pi} (1 + \sin^2 x) dx.$$

$$\text{е) } \int_1^2 \frac{5}{3x+1} dx$$

$$\text{ж) } \int_0^{\frac{\pi}{3}} 3 \sin x \cos x dx$$

$$3) \int_1^2 \frac{3x^2 - x + 3}{x} dx$$

4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2 - x, y = 1$$

5. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 + 2, y = 2x + 10, y = 0, x = 0.$$

Тема 6. Основные понятия комплексных чисел.

1. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 + i$,

$$z_2 = 2 - 8i$$

2. Найдите модуль к.ч. $z = -2 + 2\sqrt{3}i$

3. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 6 - 2i$,

$$z_2 = 3 - 4i$$

4. Изобразите число на комплексной плоскости $z = 2 + 4i$

5. Вычислите:

$$(-5x + 4y^2i) \cdot (5x - 4y^2i)$$

6. Разложите на множители:

$$a) x^2 + 1; б) 25x^2 + 9y^2$$

7. Решите уравнения:

$$a) x^2 + x + 1 = 0; б) x^2 + 2x + 2 = 0$$

8. Выполнить умножение, деление и

возведение в степень к.ч. $(z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, z_1^2, z_2^3)$

, если

$$a) z_1 = \cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3},$$

$$z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$$

$$б) z_1 = e^{i\frac{\pi}{5}}; z_2 = e^{i\frac{4\pi}{5}}$$

9. Запишите в тригонометрической и показательной форме к.ч.

$$a) z = \sqrt{3} + i; б) z = -1 + i$$

Типовые задания для контрольной работы

Тема 1. Матрицы. Определители.

Вариант 1

1) Даны матрицы

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

Найти: а) матрицу $3A-2B$, б) матрицу $2A+B$, в) матрицу $A \cdot B$, г) матрицу A^T , д) матрицу B^{-1}

2)

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

а) по правилу треугольников; б) с помощью алгебраических дополнений.

Вариант 2

1) Даны матрицы

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

Найти: а) матрицу $2A+3B$, б) матрицу $A-3B$, в) матрицу $B \cdot A$, г) матрицу B^T , д) матрицу A^{-1}

2)

Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 6 & 0 \\ -1 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

а) по правилу треугольников; б) с помощью алгебраических дополнений.

Тема 2. Системы линейных уравнений.

Вариант 1

Решить систему

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - y + z = -3 \\ x + 2y - 2z = 1 \\ 3x - y + 3z = 2 \end{cases}$$

Вариант 2

Решить систему

а) методом Крамера

б) методом Гаусса

$$\begin{cases} x - 2y + z = -1 \\ 2x - y + 2z = 3 \\ 5x + y + z = 1 \end{cases}$$

Тема 3. Введение в анализ.

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+5}{3x-6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+6}{2x-4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Тема 4. Дифференциальное исчисление.

Вариант 1

1. Найти производную функции

$$y = \sin^6(4x^3 - 2)$$

2. Найти производную третьего порядка функции

$$y = 3x^4 + \cos 5x$$

3. Найти дифференциал функции

$$y = 3^{\sin x}$$

4. Исследовать функцию на экстремум

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

5. Исследовать функцию на выпуклость и найти ее точки перегиба

$$y = \frac{x^3 - 1}{x}$$

Вариант 2

Найти производную функции

$$y = \cos^4(6x^2 + 9)$$

2. Найти производную третьего порядка функции

$$y = 2x^5 - \sin 3x$$

3. Найти дифференциал функции

$$y = \sin 3^x$$

4. Исследовать функцию на экстремум

$$f(x) = x^3 + 3x + 2$$

5. Исследовать функцию на выпуклость и найти ее точки перегиба

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

Тема 5. Интегральное исчисление.

Вариант 1

1. Вычислить неопределенный интеграл:

а) $\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 1)dx$

б) $\int (\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x})dx$ в) $\int \frac{(3x+1)^2}{x} dx$

г) $\int \frac{2xdx}{x^2 + 1}$ д) $\int \cos 5x dx$

е) $\int \frac{dx}{3 \sin^2 x}$

ж) $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$

з) $\int (9 - 2x^3)^4 x^2 dx$

2. Решить задачу:

Уравнение скорости движущейся точки имеет вид $V = 2t - 3$. Найти уравнение движения точки, если к моменту начала отсчета она прошла путь 6 м.

3. Вычислить определенный интеграл: а) $\int_0^3 (2x^2 - x + 4)dx$, б) $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.

Вариант 2

1. Вычислить неопределенный интеграл:

а) $\int (4x^3 - 15x^2 + 14x - 3)dx$

б) $\int (\sqrt[3]{x^5} - 2\sqrt{x} + 4)dx$ в) $\int \frac{x^3 + 1}{x} dx$

г) $\int \frac{4x^3}{x^4 + 2} dx$ д) $\int \frac{\sin 2x}{\sin x} dx$

е) $\int \frac{\cos^2 x + 3}{\cos^2 x} dx$

ж) $\int x^2 e^x dx$

з) $\int 4(t^4 + 5)^2 t^3 dt$

2. Решить задачу:

Скорость тела задана уравнением $V = 6t^2 + 1$. Найти уравнение движения, если за время $t = 3$ с тело прошло путь $S = 60$ м.

3. Вычислить определенный интеграл: а) $\int_0^2 (4x^2 + x - 3)dx$, б) $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

4. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.

Тема 6. Основные понятия комплексных чисел.

Вариант 1

1. Найдите действительную часть комплексного числа, если:

$$z = \frac{1+i}{1-i} + (3+2i) \cdot (2-i).$$

2. Найдите сумму $z_1 + z_2$ и произведение $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 5 + 4i$, $z_2 = -2 + 3i$.

3. Степень мнимой единицы. Вычислите: $z = 6i^{22} + 4i^{15}$.

4. Найдите модуль комплексного числа $z = \frac{2}{5} - \frac{\sqrt{2}}{5}i$.

5. Представьте в алгебраической форме комплексное число

$$z = 4 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right).$$

Вариант 2

1. Найдите действительную часть комплексного числа, если: $z = (5+9i) \cdot (1+i) - 9 - 3i$.

2. Найдите разность $z_2 - z_1$ и частное $\frac{z_2}{z_1}$, если $z_1 = 1 + i$, $z_2 = 1 - i$.

3. Постройте комплексное число в виде вектора $z = 3 + 2i$.

4. Представьте в тригонометрической форме комплексное число $z = \sqrt{3} - i$.

5. Представьте в алгебраической форме комплексное число

$$z = 2 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right).$$

Вопросы для экзамена:

1. Экономико-математические методы. Матричные модели.
2. Матрицы и действия над ними.
3. Определители матриц. Определение и способы нахождения. Свойства определителей.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.
9. Последовательности. Предел последовательности.
10. Функции. Способы задания, область определения.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечные пределы
12. Теоремы о пределах. Неопределенности.
13. Эквивалентные бесконечно малые функции.
14. Производная функции. Правила дифференцирования.
15. Производная сложной функции.
16. Производные высших порядков.
17. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.
18. Применение производной для исследования функций.
19. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
20. Основные свойства неопределенного интеграла.
21. Основные методы интегрирования (замена переменной и интегрирование по частям).
22. Определенный интеграл и его геометрический смысл.
23. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Приложения определенного интеграла.

25. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма записи. Действия над числами, заданными в алгебраической форме.
26. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.
27. Изображение комплексных чисел на комплексной плоскости.
28. Решение алгебраических уравнений в комплексных числах.