

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по УМР

_____ **А.А. Лутфулина**

«__» _____ 20__ г.

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

ЕН.01. Математика

Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»

базовый

(уровень подготовки)

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 15 мая 2014 г. N 539.

Организация-разработчик: АНПОО «Бирский кооперативный техникум»

Лист регистрации изменений

№ п/п	Год внесения изменений	Характер изменений	Лист	Обоснование изменений	Подпись
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	7
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	8
3.2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ)	10
3.3. ЗАДАНИЯ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ 1, 2).....	16
4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. ВОПРОСЫ И ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	17
4.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА.....	17
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	20

Общие положения

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 15 мая 2014 г. N 539, умениями и знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

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

У1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

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

31 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ПССЗ;

32 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

33 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

34 - основы интегрального и дифференциального исчисления.

В ходе изучения дисциплины у обучающихся студентов формируются следующие компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ПК 1.8. Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.

ПК 2.1. Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.

ПК 2.9. Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.

ПК 3.7. Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **личностных результатов**:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13 Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.

ЛР 14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 15 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

ЛР 16 Осознающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, и проявляющий к ней устойчивый интерес.

ЛР Соблюдающий правила работы в коллективе, эффективно общающийся с коллегами и руководством.

ЛР 18 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР 19 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР 20 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР 21 Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Умения:		1)Текущий контроль качество обученности студентов осуществляется в письменной формах: а) оценка по результатам проведения расчетных заданий б) проверка осуществления анализа и реферирования научно-методической и учебной литературы при выполнении системы самостоятельных работ по лекционному курсу. 2)Периодический (рубежный) контроль в виде проверочной работы как результат освоения ведущих тем дисциплины. 3)Итоговый контроль в виде дифференцированного зачета по дисциплине.
У1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Правильность решения задач профессиональной направленности. профессиональной направленности. Осуществление выбора эффективного метода и способа выполнения профессиональных задач	
Знания:		
З1 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	выбор применения математических методов и способов решения профессиональных задач и оценка эффективности сделанного выбора	
З2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	использование математических методов в решении задач	
З3 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	использование методов математического анализа дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики в решении задач	
З4 - основы интегрального и дифференциального исчисления	использование основ интегрального и дифференциального исчисления	

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, оценке самостоятельной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Рубежный контроль осуществляется после изучения теоретического материала раздела 1 учебной дисциплины в виде проверочной работы.

Итоговый контроль в виде дифференцированного зачета.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины по темам

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Тема 1.1. Дифференциальное исчисление	<i>Практическая работа №1 Практическая работа №2 Практическая работа №3 Самостоятельная работа Расчетное задание 1</i>	<i>У1, ОК2,31, 33,34</i>	<i>Проверочная работа (по разделу 1, 2)</i>	<i>У1, ОК2, 31,32, 33, 34</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>	<i>У1, ОК2, 31,32, 33, 34</i>
Тема 1.2. Интегральное исчисление	<i>Практическая работа №4 Практическая работа №5 Практическая работа №6 Самостоятельная работа Расчетное задание 2</i>	<i>У1, ОК2, 31,32, 33, 34</i>				
Тема 2.1. Основы дискретной математики	<i>Практическая работа №7 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, ОК2, 31,33</i>				
Тема 3.1. Алгебраический аппарат решения системы линейных уравнений	<i>Практическая работа №8 Практическая работа №9 Самостоятельная работа Расчетное задание 3</i>	<i>У1, ОК2, 31, 32,33</i>				
Тема 4.1. Введение в теорию комплексных чисел	<i>Практическая работа №10 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, ОК2, 31,33</i>				
Тема 5.1. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику	<i>Практическая работа 11 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, ОК2, 31, 32,33</i>				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины (текущий контроль)

Тема 1.1. «Дифференциальное исчисление»

Практическая работа №1 «Вычисление пределов функций»

Практическая работа №2 «Вычисление производных»

Практическая работа №3 «Исследование функции с помощью дифференциального исчисления»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект по теме: «Непрерывность функции. Точки разрыва», «Замечательные пределы», «Асимптоты функции»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Расчетное задание №1

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Правильность решения задач
31 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	выбор применения методов и способов решения профессиональных задач и оценка эффективности сделанного выбора
33 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	использование методов математического анализа
34 - основы интегрального и дифференциального исчисления	правильность применения основ дифференциального исчисления

Форма контроля: письменная работа в 2 вариантах

Условия выполнения: Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. В конце работы студент должен указать фамилию, группу и вариант. Если перечисленные требования не выполнены, то преподаватель имеет право вернуть работу, не проверяя ее.

Задание выполняется в аудитории на тетрадном листе и сдается для проверки сразу после выполнения.

Решение каждого задания необходимо подробно расписать, обосновать.

Время на подготовку и выполнение:

подготовка 5 мин.;

выполнение 35 мин.;

оформление и сдача 10 мин.;

всего 50 мин.

Критерии оценки:

Отметка «5» ставится в случае абсолютно верного решения

Отметка «4» ставится в случае незначительной ошибки или 1-2 недочетов в записи

Отметка «3» ставится в случае 1-2 явных ошибок применения преобразования, которая приводит к ошибочному результату или незавершенному заданию

Отметка «2» ставится в случае абсолютно неверных преобразований, даже если написан верный ответ

Текст задания

Вариант 1	Вариант 2
<p>1. Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$	<p>1. Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$
<p>2. Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$	<p>2. Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$
<p>3. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$</p>	<p>3. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$</p>
<p>4. Исследовать функцию и построить ее график $f(x) = -x^3 + 3x - 2.$</p>	<p>4. Исследовать функцию и построить ее график $f(x) = -x^2 + 5x + 4,$</p>

Тема 1.2. «Интегральное исчисление»

Практическая работа №4 «Вычисление неопределенных интегралов»

Практическая работа №5 «Вычисление определенных интегралов»

Практическая работа №6 «Вычисление площади и объемов с помощью интегралов»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект по теме «Применение интегралов в практической деятельности», «Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Расчетное задание №2

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
У1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Правильность решения задач
З1 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	выбор применения методов и способов решения профессиональных задач и оценка эффективности сделанного выбора
З2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	использование математических методов в решении задач
З3 - основные понятия и методы	использование методов математического

математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	анализа
34 - основы интегрального и дифференциального исчисления	правильность применения основ дифференциального исчисления

Форма контроля: письменная работа в 2 вариантах

Условия выполнения: Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. В конце работы студент должен указать фамилию, группу и вариант. Если перечисленные требования не выполнены, то преподаватель имеет право вернуть работу, не проверяя ее.

Задание выполняется в аудитории на тетрадном листе и сдается для проверки сразу после выполнения.

Решение каждого задания необходимо обосновать, то есть записать необходимые для решения формулы, дать ответ.

Время на подготовку и выполнение:

подготовка 5 мин.;

выполнение 35 мин.;

оформление и сдача 10мин.;

всего 50 мин.

Критерии оценки:

Отметка «5» ставится в случае абсолютно верного решения

Отметка «4» ставится в случае незначительной ошибки или 1-2 недочетов в записи

Отметка «3» ставится в случае 1-2 явных ошибок применения преобразования, которая приводит к ошибочному результату или незавершенному заданию

Отметка «2» ставится в случае абсолютно неверных преобразований, даже если написан верный ответ

Текст задания

Вариант 1

1. Найти неопределенные

Вариант 2

1. Найти неопределенные

интегралы методом
непосредственного интегрирования

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

2. Вычислить определенный
интеграл:

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

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

интегралы методом
непосредственного интегрирования

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

2. Вычислить определенный
интеграл:

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

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

Тема 2.1. «Основы дискретной математики»

Практическая работа №7 «Операции над множествами»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект «Основные понятия теории графов»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Тема 3.1. «Алгебраический аппарат решения системы линейных уравнений»

Практическая работа №8 «Метод Гаусса и метод Крамера решения системы линейных уравнений»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Практическая работа №9 «Решение систем линейных уравнений»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект по теме «Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика» специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Расчетное задание №3

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
---	---------------------------------------

У1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Правильность решения задач
31 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	выбор применения методов и способов решения профессиональных задач и оценка эффективности сделанного выбора
32 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	использование математических методов в решении задач
33 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	использование методов математического анализа

Форма контроля: письменная работа в 2 вариантах

Условия выполнения: Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. В конце работы студент должен указать фамилию, группу и вариант. Если перечисленные требования не выполнены, то преподаватель имеет право вернуть работу, не проверяя ее.

Задание выполняется в аудитории на тетрадном листе и сдается для проверки сразу после выполнения.

Решение каждого задания необходимо подробно расписать, обосновать.

Время на подготовку и выполнение:

подготовка 5 мин.;

выполнение 35 мин.;

оформление и сдача 10 мин.;

всего 50 мин.

Критерии оценки:

Отметка «5» ставится в случае абсолютно верного решения

Отметка «4» ставится в случае незначительной ошибки или 1-2 недочетов в записи

Отметка «3» ставится в случае 1-2 явных ошибок применения преобразования, которая приводит к ошибочному результату или незавершенному заданию

Отметка «2» ставится в случае абсолютно неверных преобразований, даже если написан верный ответ

Текст задания

Решить систему линейных уравнений

а) с помощью формула Крамера

б) методом Гаусса

Вариант 1

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Тема 4.1. «Введение в теорию комплексных чисел»

Практическая работа №10 «Арифметические операции над комплексными числами»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика » специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект по теме «Показательная форма комплексного числа
Формула Эйлера»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика » специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Тема 5.1. «Введение в теорию вероятностей и математическую статистику»

Практическая работа №11 «Решение задач на нахождение числовых характеристик случайной величины»

(методические указания выполнения практических работ по дисциплине «ЕН.01 Математика » специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

Самостоятельная работа

Составить конспект по теме «Формулы комбинаторики»

(методические указания выполнения самостоятельных работ по дисциплине «ЕН.01 Математика » специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»))

3.3. Задания для рубежного контроля (по разделам 1, 2)

Проверочная работа

Форма контроля: письменная работа в 2 вариантах.

Условия выполнения: Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных. В конце работы студент должен указать фамилию, группу и вариант. Если перечисленные требования не выполнены, то преподаватель имеет право вернуть работу, не проверяя ее.

Задание выполняется в аудитории на тетрадном листе и сдается для проверки сразу после выполнения.

Каждое задание в тесте имеет единственный правильный вариант ответа.

Время выполнения:

выполнение 30 мин.;

Критерии оценки:

Отметка «5» ставится в случае абсолютно верного решения

Отметка «4» ставится в случае незначительной ошибки или 1-2 недочетов в записи

Отметка «3» ставится в случае 1-2 явных ошибок применения преобразования, которая приводит к ошибочному результату или незавершенному заданию

Отметка «2» ставится в случае абсолютно неверных преобразований, даже если написан верный ответ

Текст задания

Вариант 1

1. Исследовать функцию и построить ее график $f(x) = x^2 - 2x + 8$
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = ax^2 + bx + c$ и прямой $y = kx + b$. Сделать чертеж $y = -x^2 + 4x - 1$; $y = -x - 1$

Вариант 2

1. Исследовать функцию и построить ее график $f(x) = x^3 + 3x + 2$
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = ax^2 + bx + c$ и прямой $y = kx + b$. Сделать чертеж $y = -x^2 + 6x - 5$; $y = x - 5$

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

До сдачи дифференцированного зачета допускаются студенты, успешно выполнившие практические задания, все виды самостоятельной работы.

Контрольные задания для дифференцированного зачета представлены в виде списка теоретических вопросов и тем практических заданий (задач). Время для подготовки к устному ответу и время, отведенное на решение задачи - составляет 20 минут.

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

1. Текущий контроль осуществляется посредством проверки правильности решения расчетных заданий.

2. Рубежный контроль осуществляется в виде проверочной работы.

Дифференцированный зачет проводится на последнем занятии в соответствии со штатным расписанием.

4.1. Вопросы и темы практических заданий для подготовки к дифференцированному зачету по учебной дисциплине ЕН.01 Математика специальности 38.02.04 «Коммерция (по отраслям)»:

- 1 Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Свойства определителей.
- 2 Способы вычисления определителей.
- 3 Определение, общий вид и виды систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
- 4 Формулы Крамера. Метод Гаусса.
- 5 Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах.
- 6 Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.
- 7 Определение производной. Производные основных элементарных функций.
- 8 Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции.
- 9 Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
- 10 Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
- 11 Определение комплексного числа. Модуль и аргументы комплексного числа.
- 12 Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук.

Темы практических заданий

- 1 Решение СЛУ по формулам Крамера и методом Гаусса.
- 2 Вычисление предела функции.
- 3 Построение графиков функций с помощью производной.
- 4 Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади плоских фигур.
- 5 Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.

4.2. Практические задания для проведения дифференцированного зачета

1. Решение систем линейных уравнений методом Крамера

$$1. \quad a) \begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}, b) \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$$

$$2. \quad a) \begin{cases} 3x - 2y + z = -3 \\ 5x + y - 2z = 11 \\ x + y + z = 1 \end{cases}, b) \begin{cases} 3x + 2y + z = 14 \\ 2x + y + 4z = 12 \\ x + 3y + 2z = 11 \end{cases}$$

Решение систем линейных уравнений методом Гаусса

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

$$2. \quad a) \begin{cases} 2x - y + 2z = -3 \\ x + 2y - z = 4 \\ 3x + y - 3z = 3 \end{cases}, b) \begin{cases} 4x + y - 2z = 10 \\ -x + 3y + 5z = -1 \\ 3x - y + 5z = 1 \end{cases}$$

$$3. \quad a) \begin{cases} 4x - y - 5z = 1 \\ x + y - 2z = 6 \\ 3x - 2y - 6z = -2 \end{cases}, b) \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 5 \\ 5x - 6y - 4z = -3 \\ -4x + 5y + 3z = 1 \end{cases}$$

2. Вычисление предела функции.

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + 2x^2 - 3x}{x^3 - 3x^2 + x} \quad 2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 + x} \quad 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{1+x} - 1)}{x^2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(\sqrt{1+2x} - 3)}{\sqrt{x} - 2} \quad 5) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1} \quad 6) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+1)^2 + (x-1)^2}{(x-1)^2 - (x+1)^2}$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x^3 + 2x - 1}}{x + 2} \quad 8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 15x^2 + x}{18x^2 + 15x} \quad 9) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt{4x-7} - \sqrt{x+2})}{x-2}$$

3. Построение графиков функций с помощью производной

Исследовать функцию и построить её график

1. $y = x^3 - 3x^2 + 4$

2. $y = \frac{5-2x}{x^2-4}$

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

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

5. $y = -x^3 + 3x^2 - 2$

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

4. Вычисление определенного интеграла. Вычисление площади плоских фигур.

1. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной функциями: $x-2y+4=0$, $x+y-5=0$, $y=0$.

2. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной функциями: $2x-3y+6=0$, $y=0$, $x=3$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной функциями: $x+2y-4=0$, $y=0$, $x=-3$ и $x=2$.

5. Арифметические операции над комплексными числами, записанными в алгебраической форме

№ 1

1. Дано комплексное число

$$Z = 21 - 4i$$

Записать число равное, противоположное, сопряженное исходному.

2. Выполнить действие

$$Z = (3 - 2i) + (-6 - 2i)$$

3. Выполнить умножение

$$Z = (3 + 4i)(1 + 3i)$$

№ 2

- 1 Дано комплексное число

$$Z = 3 + 9i$$

Записать число равное, противоположное, сопряженное исходному.

- 2 Выполнить действие

$$Z = (5 + 3i) + (-2 - 5i)$$

- 3 Выполнить умножение

$$Z = (-2 + 3i)(-1 - 6i)$$

5. Информационное обеспечение

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, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]

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, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3. Григорьев, С. Г. Математика: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. — 5-е изд. стер. — Москва: Издательский центр «Академия», 2020 — 416 с. — ISBN-978-5-4468-9248-8. — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/477592/>

4. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09458-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Дополнительные источники

1. Башмаков, М. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия / М. И. Башмаков. — М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 256 с. — ISBN-978-5-4468-9248-8. — Текст: непосредственный.

2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

3.Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3461-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4.Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

5.Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

6.Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

7.Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для вузов / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9556-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

8.Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 370 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9556-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

9.Спирина, М.С. Дискретная математика: учебник для студ.учреждений сред. проф. образования/ М.С. Спирина, П.А. Спирин – 10-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019. – 368с. – ISBN-978-5-4468-9248-8. - Текст: непосредственный.

10. Информационные, тренировочные и контрольные материалы – URL:
www.feior.edu.ru

11. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов – URL:
www.school-collection.edu.ru