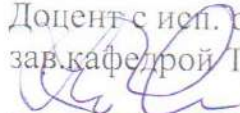


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Доцент с исп. обязанностей
зав. кафедрой ГД

 Т.О. Сошина

« 28 » 02 2022 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине

МАТЕМАТИКА

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)
(базовая подготовка)

Лысьва, 2022

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «5» февраля 2018 г. № 69 по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям);

– рабочей программы учебной дисциплины Математика, утвержденной «28» 02 2022г.

Разработчик: преподаватель В.Р. Зайникова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД) «08» 02 2022 г., протокол № 7.

Председатель ПЦК ЕНД



М.Н. Апталаев

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **Математика** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют общие компетенции.

Код ОК ¹ , ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 04, ОК 09, ЛР 16 – 18, 20, 22, 26, 28	– применять основные понятия и свойства функции одной переменной при решении задач – раскрывать неопределённости при вычислении пределов – вычислять производную функции одной переменной, производную сложной функции – исследовать функцию при помощи производной и строить график функции – вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и методом интегрирования по частям – применять формулу Ньютона Лейбница при вычислении определённого интеграла -вычислять площадь плоских фигур – выполнять линейные операции над матрицами, умножение матриц, находить обратные матрицы – вычислять значение определителей -решать СЛУ методом Крамера, методом обратной матрицы	–основные понятия и свойства функции одной переменной – основные понятия теории пределов –основные понятия теории производной и её приложение – основные понятия теории неопределённого и определённого интегралов -определение и свойства матриц, определителей. – определения и понятия, относящиеся к СЛУ, необходимые для решения СЛУ –формулы простого и сложного процентов, –основные понятия теории вероятности и математической статистики необходимые для решения экономических задач.

¹ Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

Перечень общих компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК ²	Наименование ОК
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	<i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии</i> для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, <i>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>
ОК 04	<i>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

Код ЛР	Характеристика ЛР
ЛР 16	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 17	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 18	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛР 20	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 22	Проявляющий умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, а также способность к самообучению
ЛР 28	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ЛР 30	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

² Введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в ФГОС СПО»

1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- *устный опрос;*
- *тестирование;*
- *наблюдение и оценка результатов практических занятий;*
- *экспертная оценка результатов самостоятельной работы;*
- *Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины.*

2 Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен*, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
РАЗДЕЛ 1 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ			
Тема 1.1. Функция одной переменной. Тема 1.2. Пределы и непрерывность	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Контрольная работа	

РАЗДЕЛ 2 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ		
Тема 2.1. Производная и её приложение	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий	Контрольная работа
Тема 2.2. Неопределенный интеграл	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	
Тема 2.3. Определённый интеграл		
РАЗДЕЛ 3 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА		
Тема 3.1. Матрицы и определители	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий	Контрольная работа
Тема 3.2. Системы линейных уравнений (СЛУ)	Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	
РАЗДЕЛ 4 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ, КОМБИНАТОРИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		
Тема 4.1. Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий	Контрольная работа
Тема 4.2. Элементы математической статистики	Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	

РАЗДЕЛ 5 ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ			
Тема 5.1. Применение методов математического анализа при решении экономических задач	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Контрольная работа	
Тема 5.2. Простейшее приложение линейной алгебры в экономике			
Форма контроля			Экзамен

Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

Наблюдение и оценка результатов практических занятий

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым обучающимся в форме собеседования.

Экспертная оценка результатов самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления студента.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы студентов является контроль:

- корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);
- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим студентом);

— текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);

— промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения студентом всех форм самостоятельной работы).

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений проводится в форме *контрольной работы* (после изучения разделов учебной дисциплины).

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ НА ЭКЗАМЕНЕ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
Умение:	
– вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции	формулировать способы задания функции; формулировать определение функции; формулировать основные понятия функции: аргумент, зависимая переменная
– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках	формулировать определение графика функции; формулировать определение четной и нечетной функции; формулировать определение монотонной функции (возрастающей, неубывающей, убывающей, невозрастающей); формулировать понятие ограниченной функции; формулировать понятие периодической функции
– строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций	формулировать понятие элементарных функций; перечислять основные элементарные функции; перечислять основные свойства элементарных функций; изображать графики элементарных функций
– использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин	формулировать понятие зависимости; перечислять виды основных зависимостей величин
– применять методы дифференциального и интегрального исчисления	вычислять пределы функций; избавляться от неопределенности при решении пределов; исследовать функцию на наличие разрыв; вычислять производные простых и сложных функций; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; находить по закону движения скорость и ускорение в заданный момент времени; применять дифференциал в приближенных вычислениях; строить график функции, исследуя ее

	средствами дифференциального исчисления; вычислять неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования, заменой переменной, интегрированием по частям; вычислять определенные интегралы с помощью формулы Ньютона-Лейбница и заменой переменной; находить площадь плоской фигуры, ограниченной указанными линиями; находить частные производные функции двух независимых переменных.
– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	вычислять сумму и разность матриц; вычислять произведение матрицы на число; вычислять произведение матриц; вычислять определители первого и второго порядков; находить решение системы линейных уравнений методом Крамера; составлять матрицу, обратную данной; находить решение системы линейных уравнений матричным методом; находить решение системы линейных уравнений методом Гаусса; находить ранг матрицы.
– применять при решении задач теоремы теории вероятностей	использовать теоремы сложения и умножения вероятностей вычислять задачи математической статистики
– применять основные математические методы в профессиональной деятельности	решать задачи о вкладах и кредитах, на оптимальный выбор. Использовать производную функцию в экономике. Решать экономические задачи с применением матриц и систем линейных уравнений
Знание:	
– значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы	Понимание необходимости изучения курса математики для дальнейшей профессиональной деятельности
– основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Правильность выбранных математических методов для различных прикладных задач
– основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Ориентирование в основных понятиях и методах математического анализа, формулирование основных правил дискретной математики, знание основных определений линейной алгебры, теории определителей, основных методов решения систем линейных уравнений, четкое определение понятий теории вероятности и

	математическое статистики
– основы интегрального дифференциального исчисления	и Правильно формулирует основные правила дифференцирования Знание основных формул дифференциального исчисления Четкое определение методов интегрального исчисления, знание основных формул и правил интегрирования

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

Критерии оценки практических занятий

1 активность работы на практическом занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме – проявлен творческий подход – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	Отлично
– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов	Хорошо
– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала – выполнено не менее половины работы или допущены в ней: а) не более двух грубых ошибок; б) не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) не более двух-трех негрубых ошибок; г) одна негрубая ошибка и три недочета; д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов	Удовлетворительно
– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	Неудовлетворительно

Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
86 - 100	70 - 85	51 69	50 и менее

Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы

- Самостоятельность изложения
- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

Критерии оценивания контрольной работы

Критерии оценки	Оценка
– работе присутствуют все структурные элементы, вопросы раскрыты полно, изложение материала логично, выводы аргументированы, использована актуальная литература, работа правильно оформлена	Отлично
– в работе есть 2-3 незначительные ошибки, изложенный материал не противоречит выводам, в списке источников достаточное количество позиций, нет грубых ошибок в оформлении	Хорошо
– один из вопросов раскрыт не полностью, присутствуют логические и фактические ошибки, плохо прослеживается связь между ответом и выводами, в списке литературы много устаревших источников, допущены существенные ошибки в оформлении	Удовлетворительно
- количество ошибок превышает допустимую норму, в работе отсутствуют выводы или не хватает других структурных элементов, в списке литературы недостаточно источников, работа оформлена не по требованиям	Неудовлетворительно

Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

Промежуточная аттестация проводится в **3 семестре (экзамен)**.

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие по результатам текущей аттестации оценки не ниже «удовлетворительно».

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание.

Экзамен оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки на экзамене служит объем и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины

Критерии оценивания экзамена

Критерии оценки	Оценка
Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических занятиях. Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично	Отлично
Достаточно полное знание учебно-программного материала. Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению	Хорошо
Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине	Неудовлетворительно

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Задания для оценки освоения

Раздела 1 Математический анализ

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Типовые вопросы для устного опроса

1. Аргумент и функции. Область определения и область значений функции
2. Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный
3. Свойства функции: чётность, нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность
4. Основные элементарные функции, их свойства и графики
5. Числовая последовательность и её предел
6. Предел на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах
7. Первый и второй замечательные пределы
8. Непрерывность функции в точке и на промежутке
9. Точки разрыва первого и второго рода

Типовая контрольная работа

Вычислить пределы функций.

1) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 + 3x^2)$	7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x - \frac{x^3}{x^2 + 1} \right)$
2) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{x^2 - 2x}{x - 3} \right)$	8) $\lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16} \right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{5x^2 - 2x + 4}{(x - 1)(x + 1)} \right)$	9) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{\sqrt{2x + 3} - 3}{3 - x} \right)$
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2 + 5x + 1}{x^2 - 2} \right)$	10) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x \cdot}{x}$
5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x^3 + x^2 - 2}{3x^2 + 5x - 2} \right)$	11) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \operatorname{tg}^2 5x \cdot}{\sin 8x}$
6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 2x + 5}{x^3 + 3x + 7} \right)$	12) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x} \right)^{3x}$

Задания для оценки освоения

Раздела 2 Дифференциальное и интегральное исчисление

Обучающийся должен

знать:

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

уметь:

- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Определение производной. Геометрический смысл производной
- 2 Определение производной. Механический смысл производной
- 3 Производные основных элементарных функций
- 4 Экономический смысл производной
- 5 Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты
- 6 Исследование функций и построение их графиков
- 7 Использование понятия производной в экономике: эластичность функции, эластичность спроса и предложения относительно цены
- 8 Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла
- 9 Таблица интегралов
- 10 Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
- 11 Методы интегрирования: метод разложения
- 12 Методы интегрирования: метод замены переменной
- 13 Основные правила дифференцирования
- 14 Дифференцирование сложной и обратной функций
- 15 Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла
- 16 Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
- 17 Вычисление определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур.

Типовая контрольная работа

1. Найдите производные функций;
 - 1) $y = x^{13} + 3x^6 - 4x + \frac{3}{x} - 2\sqrt{x} + 45$ т
 - 2) $y = \sqrt{6x - 3}$
 - 3) $y = 3x \cdot \arcsin 3x$
 - 4) $y = \ln^3(2x^3 - x + 2)$
 - 5) $y = \ln \frac{3x + 5}{6x - 7}$
2. Постройте график функции $y = \frac{x^2 + 8}{1 - x}$
3. Найти интегралы **непосредственным интегрированием**, используя свойства и таблицу интегралов:

- 1) $\int (5x^4 - 3x^2 - 4x + 1)dx$; 2) $\int \left(\sqrt[3]{x} + \frac{2}{x} + 2 \right) dx$; 3) $\int \frac{dx}{x^2 + 121}$; 4) $\int \frac{dx}{3x^2 - 27}$
4. При помощи **замены переменной** найти следующие интегралы
- 1) $\int \sin^4 x \cdot \cos x dx$; 2) $\int \frac{\arctg^6 x}{1 + x^2} dx$; 3) $\int \frac{x^{11}}{\sqrt{25 - x^{24}}} dx$
5. Методом **интегрирования по частям** найти следующие интегралы
- 1) $\int x \cdot e^x dx$; 2) $\int (4x^3 - 2x) \ln x dx$
6. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^6 x \sin x dx$
7. Найдите площади фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2 - 8x + 18$, $y = -2x + 18$

Задания для оценки освоения

Раздела 3 Линейная алгебра

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Понятие матрицы. Типы матриц
- 2 Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень
- 3 Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков
- 4 Свойства определителей

5 Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными: совместно определённые, совместно неопределённые, несовместные системы линейных уравнений

6 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.

Типовая контрольная работа

1. Найти матрицу C , равную сумме матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 0 & -3 & 7 \end{pmatrix}$
2. Найдите определитель матрицы A двумя способами, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 6 & 4 & -7 \\ 2 & 13 & 5 \end{pmatrix}$
3. Найти матрицу C , равную произведению матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 0 & -7 \\ 5 & 11 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -5 & 2 & -2 \\ 7 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 7 \end{pmatrix}$
4. Найдите матрицу, обратную к матрице A , если $A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 0 \\ 5 & -3 & -1 \\ 3 & 7 & 1 \end{pmatrix}$
5. Решить систему методом Крамера
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = -1, \\ -x_1 + 3x_3 = 7, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 6. \end{cases}$$

Задания для оценки освоения

Раздела 4 Теории вероятностей и математической статистики

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- применять при решении задач теоремы теории вероятностей.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 2 Генеральная совокупность. Выборка. Основные типы задач математической статистики.

Типовая контрольная работа

1. Вычислите:

1) $\frac{9!}{6!}$, 2) $\frac{7!}{4! \cdot 3!}$, 3) $\frac{11!}{5! \cdot 6!}$.

2. Найти значение выражения:

1) $\frac{A_5^5 \cdot A_{10}^3}{A_9^7}$ 2) $C_{61}^3 - C_{60}^2$

3. Сколькими способами можно рассадить на скамейке 7 человек?

4. В забеге участвуют 18 спортсменов. Сколько существует способов занять на финише 1-е, 2-е, 3-е место?

5. В урне 3 белых, 10 черных и 7 красных шаров. Из урны извлекают один шар. Какова вероятность того, что извлеченный шар красный?

6. Подбрасывают два игровых кубика. Найти вероятность следующего события: сумма выпавших очков равна восьми?

7. На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, К, М, Н, С. Карточки перемешиваются и наугад раскладываются в ряд. Какова вероятность того, что получится слово МИНСК?

8. В партии из 15 деталей, 6 бракованных. Наудачу берут 5 деталей. Найти вероятность того, что среди них 2 бракованных детали.

9. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятности того, что: а) при аварии сработает только один сигнализатор; б) сработает хотя бы один сигнализатор

10. В одной урне 1 белый и 4 черных шара, а в другой – 2 белых и 4 черных, в третьей – 3 белых и 1 черный. Из каждой урны извлекли по шару. Найти вероятность того, что среди них: а) не окажется белых; б) будет один белый и два черных.

Задания для оценки освоения

Раздела 5 Основные математические методы в профессиональной деятельности

Обучающийся должен

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности при освоении профессиональной образовательной программы
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

уметь:

- применять основные математические методы в профессиональной деятельности.

Типовые вопросы для устного опроса

- 1 Процент. Нахождение процента от числа; числа по его процентам; процентное отношение двух чисел. Формулы простого и сложного процентов.
- 2 Производная функции; производная сложной функции. Экономический смысл производной.

Типовая контрольная работа

Задача №1. 1 января 2015 года Павел Витальевич взял в банке 1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая: 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 1 процент на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 1%), затем Павел Витальевич переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Павел Витальевич может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 125 тыс. рублей?

Задача №2. На заводе по изготовлению автозапчастей затраты на производство Q единиц товара составляют $300Q + 100000$ рублей. При этом, зависимость количества Q (шт. $0 \leq Q \leq 1500$), купленного у завода товара, можно выразить формулой $Q = 1500 - P$. Помимо затрат на производство завод обязан выплатить налог t рублей ($0 < t < 1000$) с каждой произведенной автозапчасти. Отсюда прибыль фирмы составляет $PQ - 300Q - 100000 - tQ$ рублей, а общая сумма налогов, уплаченных в казну государства, равна tQ рублей. Известно, что завод изготавливает такое количество автозапчастей, чтобы прибыль была максимальной. При каком значении t общая сумма налогов будет максимальной? P - цена товара (в руб. за штуку).

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.

Экзамен проводится по завершению курса изучения учебной дисциплины по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание.

Вопросы для подготовки к экзамену

Перечень вопросов для оценки усвоенных знаний

- 1 Аргумент и функции. Область определения и область значений функции
- 2 Способы задания функции: табличный, графический, аналитический, словесный
- 3 Свойства функции: чётность, нечётность, периодичность, монотонность, ограниченность
- 4 Основные элементарные функции, их свойства и графики
- 5 Числовая последовательность и её предел
- 6 Предел на бесконечности и в точке. Основные теоремы о пределах
- 7 Первый и второй замечательные пределы
- 8 Непрерывность функции в точке и на промежутке
- 9 Точки разрыва первого и второго рода
- 10 Определение производной. Геометрический смысл производной
- 11 Определение производной. Механический смысл производной
- 12 Производные основных элементарных функций
- 13 Экономический смысл производной
- 14 Исследование функции с помощью производной: интервалы монотонности и экстремумы функции. Асимптоты
- 15 Исследование функций и построение их графиков
- 16 Использование понятия производной в экономике: эластичность функции, эластичность спроса и предложения относительно цены
- 17 Первообразная и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла
- 18 Таблица интегралов
- 19 Методы интегрирования: непосредственное интегрирование
- 20 Методы интегрирования: метод разложения
- 21 Методы интегрирования: метод замены переменной
- 22 Основные правила дифференцирования

- 23 Дифференцирование сложной и обратной функций
- 24 Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла
- 25 Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
- 26 Вычисление определённого интеграла. Вычисление площади плоских фигур
- 27 Понятие матрицы. Типы матриц
- 28 Действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матрицы на число, транспонирование матриц, умножение матриц, возведение в степень
- 29 Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков
- 30 Свойства определителей
- 31 Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений с 3-мя переменными: совместно определённые, совместно неопределённые, несовместные системы линейных уравнений
- 32 Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера
- 33 Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей
- 34 Генеральная совокупность. Выборка. Основные типы задач математической статистики
- 35 Процент. Нахождение процента от числа; числа по его процентам; процентное отношение двух чисел. Формулы простого и сложного процентов.
- 36 Производная функции; производная сложной функции. Экономический смысл производной.

Практические задания для оценки освоенных умений

1. Определение производной. Определитель квадратной матрицы. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков.

2. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 6}{2x^4 + x - 6}$

3. Найдите производные функций

1) $y = 3 \sin x + \operatorname{tg} x - 5 \cos x$ 2) $y = x^5 \cdot e^x$ 3) $y = \frac{x^2}{x-3}$ 4) $y = \sin^4(4x + 6)$

4. Найдите интегралы

1) $\int \frac{7dx}{5x^2 - 45}$ 2) $\int \frac{\arcsin^3 x dx}{\sqrt{1-x^2}}$ 3) $\int x^3 \cdot \ln x dx$

5. Найдите значение интеграла $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$

6. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найдите: $(2A - 3B - 5E)^T$

7. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & -4 & 1 \\ 4 & -1 & -5 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$

8. Решите систему линейных уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 11, \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$$

Ключи к контрольным работам

<i>Раздел 1 Математический анализ</i>			
1)	4	7)	0
2)	8	8)	0,5
3)	$6\frac{2}{3}$	9)	$-\frac{1}{3}$
4)	3	10)	2
5)	∞	11)	0
6)	0	12)	e^2

<i>Раздел 2 Дифференциальное и интегральное исчисление</i>	
1. Найдите производные функций	
1)	$y = 13x^{12} + 18x^5 - 4 - \frac{3}{x^2} - \frac{1}{\sqrt{x}}$
2)	$y = \frac{3}{\sqrt{6x-3}}$
3)	$y = 3 \cdot \arcsin 3x + \frac{9x}{\sqrt{1-9x^2}}$
4)	$y = \frac{3 \ln^2(2x^3 - x + 2) \cdot (6x^2 - 1)}{2x^3 - x + 2}$
5)	$y = \frac{-51}{18x^2 + 9x - 35}$
2. Постройте график функции:	
3. Найти интегралы непосредственным интегрированием, используя свойства и таблицу интегралов:	

1)	$x^5 - x^3 - 2x^2 + x + C$
2)	$\frac{3x^3\sqrt{x}}{4} + 2\ln x + 2x + C$
3)	$\frac{1}{11} \operatorname{arctg} \frac{x}{11} + C$
4)	$\frac{1}{18} \ln \left \frac{x-3}{x+3} \right + C$
4. При помощи замены переменной найти следующие интегралы	
1)	$\frac{\sin^5 x}{5} + C$
2)	$\int \frac{\operatorname{arctg}^7 x}{7} + C$
3)	$\frac{1}{12} \arcsin \frac{x^{12}}{5} + C$
5. Методом интегрирования по частям найти следующие интегралы	
1)	$xe^x - e^x + C$
2)	$(x^4 - x^2) \ln x - \frac{x^4}{4} + \frac{x^2}{2} + C$
6.	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^6 x \sin x dx = \frac{1}{7}$
7.	36

<i>Раздел 3 Линейная алгебра</i>	
1.	$C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \\ 2 & -3 & 8 \end{pmatrix}$
2.	523
3.	$C = \begin{pmatrix} -22 & -11 & 26 \\ -17 & 11 & -53 \\ 58 & 37 & 32 \end{pmatrix}$
4.	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,05 & 0,05 \\ -0,2 & 0,15 & 0,15 \\ 1,1 & -1,2 & -0,2 \end{pmatrix}$
5.	$(x_1; x_2; x_3) = (-1; 1; 2)$

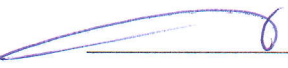
Раздела 4 Теории вероятностей и математической статистики	
1.	1) 504, 2) 35, 3) 462.
2.	1) $4\frac{16}{21}$, 2) 34220
3.	5040
4.	4896
5.	0,35
6.	$\frac{5}{36}$
7.	$\frac{1}{120}$
8.	$\frac{1260}{3003} \approx 0,42$
9.	а) 0,14 б) 0,995
10.	а) $\frac{2}{15}$ б) 0,5

Раздел 5 Основные математические методы в профессиональной деятельности	
1.	9 месяцев
2.	600

Практические задания для оценки освоенных умений	
1.	Производной функции в данной точке называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при условии, что приращение аргумента стремится к нулю. Определителем квадратной матрицы размера $n \times n$ называется число, вычисляемое по строго определенному правилу и характеризующее определенные свойства матрицы. Определитель 1-го порядка $A = a_{11}$ Определитель 2-го порядка $ A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$ Определитель 3-го порядка $ A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$
2.	0
3.	1) $y' = 3 \cos x + \frac{1}{\cos^2 x} + 5 \sin x$ 2) $y' = 5x^4 \cdot e^x + x^5 \cdot e^x$

	3) $y' = \frac{x^2 - 6x}{(x-3)^2}$	4) $y' = 16 \sin^3(4x+6) \cdot \cos(4x+6)$	
4.	1) $\frac{7}{30} \ln \left \frac{x-3}{x+3} \right + C$	2) $\frac{\arcsin^4 x}{4} + C$	3) $\frac{x^4}{4} \cdot \ln x - \frac{x^4}{16} + C$
5.	$6\frac{2}{3}$		
6.	$\begin{pmatrix} -9 & -9 \\ 9 & -21 \end{pmatrix}$		
7.	63		
8.	$(x; y; z) = (3; 1; 1)$		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на 2022 - 2023 учебный год

1	На основании Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" введены в действие новые формулировки общих компетенций с 22.10.2022 г. На основании внесенных изменений заменены страницы 3, 4	<u>11.10.2022</u> № <u>2</u> Председатель ПЦК ЕНД  / М.Н. Апталаев
---	---	--