

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.7 Математика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

38.03.01 Экономика

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Финансы и кредит

Курс

1

Семестр

1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	432 / 12	часов/зачетных единиц
Лекции	76	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	96	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	172	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	188	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1, 2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика

Программу составили:

	БД	СОГЛАСОВАНО	Н.М. Шагидуллин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра высшей математики

		(наименование кафедры)
15.01.2025	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.А. Иванов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Л.В. Смоленникова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

	СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
		(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Жубрин Алексей Анатольевич, помощник генерального директора ОАО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: основные научно-теоретические и прикладные аспекты естественных, общественных, гуманитарных наук; основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода умения: находить и критически оценивать информацию, необходимую для решения поставленной задачи навыки: навыками декомпозиции поставленной задачи, поиска, критического анализа и синтеза информации для её решения
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: основные научно-теоретические и прикладные аспекты естественных, общественных, гуманитарных наук; основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода умения: сопоставлять разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений навыки: навыками декомпозиции поставленной задачи, поиска, критического анализа и синтеза информации для её решения
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода умения: анализировать поставленную задачу через выделение ее базовых составляющих на основе сформированного мировоззрения и достижений естественных, общественных, гуманитарных наук навыки: навыками декомпозиции поставленной задачи, поиска, критического анализа и синтеза информации для её решения
	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	знания: основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода умения: предлагать различные варианты решения поставленной задачи, оценивать их последствия навыки: способностью предложить различные варианты решения поставленной задачи и оценить их последствия

2. ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. Выбирает инструментарий и способы обработки информации, соответствующие поставленным задачам	<p>знания: приемы и методы обработки собранной информации для решения экономических задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач; статистические и эконометрические методы обработки экспериментальных данных, экономико-математические методы и модели, имеющие применение для решения экономических задач</p> <p>умения: использовать математический, статистический и эконометрический инструментарий для обработки экономической информации и анализа данных; строить стандартные математические и эконометрические модели, анализировать и интерпретировать полученные результаты, применять результаты разработки моделей в целях повышения экономической эффективности производства</p> <p>навыки: навыками применения современного математического, статистического и эконометрического инструментария для решения экономических задач; В2.2 методами построения математических и эконометрических моделей типовых экономических задач</p>
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (УК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Философия (УК-1), Организационные основы технологического предпринимательства (УК-1), Теория вероятностей и математическая статистика (ОПК-2), Эконометрика (ОПК-2), Делопроизводство (ОПК-2), Экономико-математические методы и модели (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Линейная алгебра	32	ОПК-2, УК-1
Лекция. 1. Введение в курс математики. Понятие матрицы. Квадратные матрицы. Определители 2-го и 3-го порядка. Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам первой строки. Определители n-го порядка. Основные свойства определителей.	2	
Практическое занятие. 1. Определители, их свойства. Вычисление определителей.	2	
Лекция. 2. Матрица, ее размер. Квадратная матрица, основные понятия (порядок, единичная матрица, невырожденная, треугольная). Равенство матриц, сложение матриц, свойства. Умножение матрицы на число, свойства. Произведение матриц, свойства. Обратная матрица, теорема существования, теорема единственности.	2	
Практическое занятие. 2. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	
Лекция. 3. Система линейных уравнений, основные понятия. Правило Крамера, теорема Крамера. Условие существования нетривиального решения однородной системы. Матричная запись и решение в матричной форме систем линейных уравнений.	2	
Практическое занятие. 3. Действия с матрицами. Матричный способ решения системы линейных уравнений.	2	
Лекция. 4. Решение произвольных систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
Практическое занятие. 4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	16	
Векторная алгебра	16	ОПК-2, УК-1
Лекция. 5. Скалярные и векторные физические величины (скорость, ускорение). Векторы, основные понятия. Равенство векторов. Линейные операции с векторами, свойства. Орт вектора. Проекция точки, вектора на ось. Составляющая вектора. Свойства проекций.	2	
Практическое занятие. 5. Основные понятия векторной алгебры. Линейные операции над векторами в геометрической форме. Базис. Координаты вектора. Линейные операции в координатной форме.	2	
Лекция. 6. Прямоугольная система координат. Координаты точки и вектора. Для векторов, заданных своими координатами: условие равенства, линейные операции, признак коллинеарности. Скалярное произведение, его свойства, запись в координатной форме, экономический смысл.	2	
Практическое занятие. 6. Скалярное произведение векторов.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	8	ОПК-2, УК-1
Аналитическая геометрия на плоскости	16	
Лекция. 7. Предмет аналитической геометрии. Линии на плоскости и их уравнения. Две основные задачи аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой с нормальным вектором и точкой. Общее уравнение прямой на плоскости и его частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых.	2	
Практическое занятие. 7. Прямая линия на плоскости.	2	
Лекция. 8. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения. Исследование формы кривых второго порядка по каноническим уравнениям. Построение кривых.	2	
Практическое занятие. 8. Кривые второго порядка.	2	ОПК-2, УК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	8	
Введение в математический анализ	32	
Лекция. 9. Элементы теории множеств. Абсолютная величина действительного числа. Функции, способы их задания. Область определения. Бесконечно малые функции и их свойства. Бесконечно большие, их связь с бесконечно малыми.	2	
Практическое занятие. 9. Функции действительной переменной, область определения.	2	
Лекция. 10. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах. Сложная функция и ее предел. Первый и второй замечательные пределы. Натуральный логарифм. Сравнение бесконечно малых функций. Свойства эквивалентных бесконечно малых. Порядок бесконечно малой функции.	2	
Практическое занятие. 10. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.	2	
Лекция. 11. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Асимптотическое разложение для непрерывных функций в окрестности точки. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность обратной функции.	2	
Практическое занятие. 11. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.	2	
Лекция. 12. Точки разрыва функции, их классификация. Определение асимптоты линии. Вертикальная асимптота графика функции. Наклонная асимптота графика функции, необходимое и достаточное условия ее существования.	2	
Практическое занятие. 12. Непрерывность. Точки разрыва.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	16	ОПК-2, УК-1
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	48	
Лекция. 13. Производная функции, ее смысл в прикладных задачах. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Уравнение касательной и нормали к графику функции.	2	
Практическое занятие. 13. Дифференцирование функций. Техника дифференцирования. Геометрические и физические приложения производной.	2	
Лекция. 14. Дифференцирование сложно-показательной функции. Дифференциал функции, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
Практическое занятие. 14. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2	
Лекция. 15. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	2	
Практическое занятие. 15. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.	2	
Лекция. 16. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Необходимое условие. Достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	
Практическое занятие. 16. Интервалы монотонности, экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	
Лекция. 17. Выпуклость, вогнутость кривой. Достаточное условие выпуклости, вогнутости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек	2	
Практическое занятие. 17. Выпуклость, вогнутость графика. Точки перегиба.	2	
Лекция. 18. Общая схема исследования функций и построения графиков.	2	
Практическое занятие. 18. Исследование функций, построение графиков.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	24	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Аналитическая геометрия в пространстве	18	ОПК-2, УК-1
Лекция. 1. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно данному вектору, через три данные	2	

точки. Общее уравнение плоскости, его частные случаи.		
Практическое занятие. 1. Плоскость. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.	2	
Лекция. 2. Прямая линия в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости, условия параллельности и перпендикулярности.	2	
Практическое занятие. 2. Прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала	10	
Функции нескольких переменных	34	ОПК-2, УК-1
Лекция. 3. Функции нескольких переменных, область определения, геометрическое изображение. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность. Свойства функций непрерывных в ограниченной замкнутой области.	2	
Практическое занятие. 3. Функция двух переменных. Область определения.	2	
Лекция. 4. Частные производные и дифференциалы. Линейная аппроксимация функции в окрестности точки. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Геометрический смысл частных производных. Полный дифференциал функции двух переменных и его геометрический смысл.	2	
Практическое занятие. 4. Частные производные и дифференциалы.	2	
Практическое занятие. 5. Производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент.	2	
Лекция. 5. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума, его геометрический смысл. Условный экстремум. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Метод наименьших	2	
Практическое занятие. 6. Экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.	2	
Практическое занятие. 7. Метод наименьших квадратов. Экономические приложения дифференциального исчисления ФНП.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	18	
Неопределённый интеграл	42	ОПК-2, УК-1
Лекция. 6. Первообразная функция. Теорема о разности двух первообразных. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Инвариантность вида интеграла от выбора аргумента.	2	
Практическое занятие. 8. Непосредственное интегрирование: метод разложения.	2	
Лекция. 7. Основные методы интегрирования: разложения, замена переменной, интегрирование по частям.	2	
Практическое занятие. 9. Непосредственное интегрирование: подведение под знак дифференциала.	2	
Практическое занятие. 10. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование по частям	2	

Лекция. 8. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональностей.	2	
Практическое занятие. 11. Интегрирование рациональных дробей.	2	
Практическое занятие. 12. Интегрирование простейших иррациональностей.	2	
Лекция. 9. Интегрирование тригонометрических функций. Примеры интегралов, не берущихся в элементарных функциях.	2	
Практическое занятие. 13. Интегрирование тригонометрических функций.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	22	
Определённый интеграл	34	ОПК-2, УК-1
Лекция. 10. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
Практическое занятие. 14. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	
Лекция. 11. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	2	
Практическое занятие. 15. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	2	
Лекция. 12. Несобственные интегралы первого и второго рода. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла.	2	
Практическое занятие. 16. Несобственные интегралы первого и второго рода.	2	
Практическое занятие. 17. Вычисление площадей. Вычисление объема тела вращения.	2	
Практическое занятие. 18. Экономические приложения определенного интеграла. Численное интегрирование.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	18	
Дифференциальные уравнения	38	ОПК-2, УК-1
Лекция. 13. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определения дифференциального уравнения, его порядка, решения. Задача Коши для дифференциальных уравнений первого порядка. Формулировка теоремы о разрешимости и единственности задачи Коши. Частное и общее решения. Поле направлений. Изоклины.	2	
Практическое занятие. 19. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделёнными и разделяющимися переменными	2	
Лекция. 14. Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка: с разделёнными и разделяющимися переменными, однородных, линейных.	2	
Практическое занятие. 20. Однородные дифференциальные уравнения.	2	

Практическое занятие. 21. Линейные уравнения, уравнения Бернулли.	2	ОПК-2, УК-1
Лекция. 15. Уравнение второго порядка. Частное и общее решения. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	
Практическое занятие. 22. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	
Лекция. 16. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	
Практическое занятие. 23. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	20	
Числовые и функциональные ряды	50	
Лекция. 17. Числовая последовательность, ее предел. Сходимость числовой последовательности. Числовые ряды: сходимость, сумма. Примеры сходящихся и расходящихся рядов. Функциональные ряды, область сходимости, остаток ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда.	2	
Практическое занятие. 24. Числовые ряды. Признаки сходимости рядов. Признак сравнения.	2	
Лекция. 18. Ряды с положительными членами. Признак сравнения. Признак Даламбера. Признаки Коши.	2	
Практическое занятие. 25. Признак Даламбера, радикальный признак Коши.	2	
Лекция. 19. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Знакопеременные ряды. Достаточное условие сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость.	2	
Практическое занятие. 26. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость.	2	
Лекция. 20. Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.	2	
Практическое занятие. 27. Степенные ряды. Нахождение области сходимости.	2	
Практическое занятие. 28. Разложение функций в степенной ряд. Ряд Тейлора и Маклорена.	2	
Практическое занятие. 29. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.	2	
Практическое занятие. 30. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала и подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала,	28	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **Б.1.1.7 Математика** рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине **Математика**, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины **Математика**.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины **Математика**, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины **Математика**, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **Математика** является экзамен в первом и втором семестрах.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Высшая математика для экономических специальностей [Текст] : учебник и практикум : [для студентов вузов по экон. специальностям] / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2010. - 909 с. ISBN 978-5-9916-0611-0/978-5-9692-0875-9. Экземпляры: всего 15.	15
2.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [полный курс] / Д. Т. Письменный. 15-е изд. Москва: АЙРИС-ПРЕСС, 2018. - 602, [1] с. ISBN 978-5-8112-6472-8. Экземпляры: всего 9.	9
3.	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами [Текст] / К. Н. Лунгу [и др.]. Ч. 1 : Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа. 10-е изд,	8

	2017. - 574, [1] с. ISBN 978-5-8112-6174-1. Экземпляры: всего 8.	
4.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2015. - 368 с. ISBN 978-5-94666-566-7. Экземпляры: всего 22.	22
5.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 2, 2015. - 448 с. ISBN 978-5-94666-567-4. Экземпляры: всего 27.	27
6.	Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : ряды и интегралы, векторный и комплексный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, операционное исчисление. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.] ; под ред. С. Н. Федина. 7-е изд. Москва: АЙРИС-ПРЕСС, 2011. - 589, [1] с. ISBN 978-5-8112-4074-6. Экземпляры: всего 130.	130
7.	Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика [Текст] : [учеб. для студентов вузов] / В. С. Шипачев. Изд. 10-е, стер. М.: Высшая школа, 2010. - 479 с. ISBN 978-5-06-006195-6. Экземпляры: всего 13.	13
8.	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] / Берман Г.Н. 10-е изд., стереотип. Москва: Лань, 2023. - 492 с. ISBN 978-5-8114-9878-9.	https://e.lanbook.com/book/386402
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	351 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
 - умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
 - умение применять теоретические знания при решении практических заданий.
- Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Примеры заданий для текущего контроля

1 семестр

Контрольная работа №1. Линейная и векторная алгебра.

1. Решить систему уравнений

$$x - y + 2z = 3$$

$$3x - 2y + 3z = 4$$

$$5x + 4y - 7z = 0$$

а) по формулам Крамера

б) матричным способом

в) методом Гаусса

2. Даны вершины пирамиды $A(1, -3, 1)$, $B(-3, 2, -3)$, $C(-3, -3, 3)$, $D(-2, 0, -4)$. Найти:

а) длину вектора \overrightarrow{AB}

б) угол между рёбрами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AD}

в) проекцию вектора \overrightarrow{AC} на вектор \overrightarrow{AD}

3. Какой угол образуют единичные векторы \mathbf{m} и \mathbf{n} , если известно, что векторы $\mathbf{p} = \mathbf{m} + 2\mathbf{n}$ и $\mathbf{q} = 5\mathbf{m} - 4\mathbf{n}$ перпендикулярны?

Контрольная работа №2. Дифференциальное исчисление.

1. Найдите производную функции

$$y = \sin^2 x - \arccos(2x - 1)$$

2. Найдите дифференциал функции

$$y = \ln(\cos 2x)$$

3. Составьте уравнения касательной и нормали к графику функции $y = 3x^2 + 2x - 1$ в точке $M_0(-1, 0)$.

4. Найдите точки экстремума функции

$$y = x^3 - 9x^2 + 15x - 1$$

2 семестр

Контрольная работа №1.

1. Установите, является ли функция

$$y = \sin 2x + 4x$$

решением дифференциального уравнения

$$y' - 2\cos 2x - 4 = 0$$

2. Определите тип дифференциального уравнения и найдите его общее решение

$$y' + (2y)/x = 4x$$

3. Определите тип дифференциального уравнения и найдите его общее решение

$$y'' - 3y' + 2y = 0$$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

I семестр

4. Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число.
5. Умножение матрицы на матрицу.
6. Определитель. Вычисление определителя второго порядка. Свойства определителей.
7. Минор. Алгебраическое дополнение. Определитель третьего порядка. Теорема о разложении определителя.
8. Обратная матрица, теорема о её существовании.
9. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
10. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Вектор. Модуль вектора, Линейные операции с векторами.
13. Орт вектора. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях.
14. Разложение вектора по координатному базису. Линейные операции над векторами в координатной форме.
15. Необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов.
16. Скалярное произведение векторов, его свойства.
17. Скалярное произведение векторов в координатной форме. Условие перпендикулярности векторов.
18. Прямая на плоскости, её уравнение с заданным направляющим вектором.
19. Уравнение прямой на плоскости с заданным нормальным вектором.
20. Общее уравнение прямой на плоскости, его частные случаи.
21. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми.
22. Уравнение окружности.
23. Эллипс, его уравнение.
24. Гипербола, её уравнение.
25. Парабола, её уравнение.
26. Бесконечно малые функции, их свойства.
27. Предел функции в точке. Теоремы о пределах (доказать теорему о пределе суммы).
28. Первый замечательный предел. Следствия.
29. Второй замечательный предел (без доказательства). Натуральный логарифм. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
30. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
31. Определение производной. Касательная к плоской кривой, её уравнение.

32. Механический и геометрический смысл производной.
33. Правило дифференцирования суммы функций.
34. Правило дифференцирования произведения функций.
35. Правило дифференцирования сложной функции.
36. Производная обратной функции (пример $y = \arcsin x$).
37. Логарифмическое дифференцирование.
38. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
39. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.
40. Дифференциал, его геометрический смысл.
41. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.
42. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
43. Теорема Лагранжа, её геометрический смысл.
44. Правило Лопиталя (случай).
45. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции.
46. Точки экстремума. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции.
47. Первое достаточное условие экстремума дифференцируемой функции.
48. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
49. Выпуклость и вогнутость дуги. Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости, вогнутости графика функции.
50. Достаточное условие точки перегиба. Асимптоты кривой.
51. Общая схема исследования функции. Построение графика.

Пример билета промежуточной аттестации

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

по дисциплине «**Математика**»

Направление **38.03.01 Экономика**

Направленность «**Экономика, финансы и учёт в малом и среднем бизнесе**»

1. Умножение матрицы на матрицу.
2. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.

3. Найти производную функции $y=\ln(\cos 3x)$.
4. Параллельны ли прямые $y=2x-7$ и $6x+3y+11=0$?

Заведующий кафедрой

(В. А. Иванов)

_____ 20 г.

Вопросы к экзамену

2 семестр

1. Функции двух переменных, область определения, геометрическое изображение функции, линии уровня.
2. Частные производные и дифференциалы.
3. Полное приращение функции и полный дифференциал. Дифференцируемость функции двух переменных.
4. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных.
5. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума.
6. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
7. Скалярное поле. Производная по направлению.
8. Градиент. Связь между производной по направлению и градиентом.
9. Касательная плоскость и нормаль к поверхности, их уравнения.
10. Определённый интеграл по отрезку, его свойства. Теорема о среднем.
11. Определённый интеграл с переменным верхним пределом. Теорема о его производной.
12. Формула Ньютона – Лейбница, её вывод.
13. Замена переменной в определённом интеграле.
14. Интегрирование по частям в определённом интеграле.
15. Несобственный интеграл 1-го рода, его вычисление.
16. Несобственный интеграл 2-го рода, его вычисление.
17. Вычисление площади плоских фигур с помощью определённого интеграла.
18. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общее и частное решение. Задача Коши.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, их решение.
20. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка, их решение.
21. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка, их решение.

22. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
23. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
24. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение (случай $D > 0$)
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай $D = 0$).
26. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами (случай $D < 0$).
27. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
28. Решение ЛНДУ 2-го порядка со специальной правой частью $f(x) = e^{ax}P_n(x)$.
29. Решение ЛНДУ 2-го порядка со специальной правой частью $f(x) = M\cos bx + N\sin bx$.
30. Числовой ряд: сумма ряда, сходимость ряда. Геометрическая прогрессия. Остаток ряда.
31. Основные свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда.
32. Признаки сравнения знакоположительных рядов.
33. Признак Даламбера сходимости знакоположительного ряда.
34. Интегральный признак Коши.
35. Знакопередающий ряд. Теорема Лейбница.
36. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
37. Функциональный ряд. Степенной ряд. Область сходимости.
38. Дифференцирование и интегрирование степенного ряда.
39. Ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора.
40. Приложения ряда Тейлора к приближенным вычислениям.

Пример билета промежуточной аттестации

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине «**Математический анализ**»

Направление **38.03.01 Экономика**

Направленность «**Экономика, финансы и учет в малом и среднем бизнесе**»

1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, их решение.
2. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Оценка остатка ряда.
3. Найти градиент функции $z=x^3+2xy^2-y^4$ в точке $M(1;2)$.
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x+2$ и $y=4-x^2$.

Заведующий кафедрой высшей математики

профессор, докт. физ.-мат. наук

_____ / В.А. Иванов /

« _____ » _____ 20 ____ г.