МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Е.А. Турилова
_____ 17 февраля 2023 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математика

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством
Профиль подготовки: Управление качеством
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, к.н. Калачева Н.В. (Кафедра общей математики, отделение математики), nvkalacheva@gmail.com

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные теоремы, положения и выводы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа и дифференциальных уравнений.

Должен уметь:

уметь решать математические задачи, строить графики, проводить анализ полученных результатов, используя как классические приемы и методы, так и программные продукты.

Должен владеть:

основными приемами и методами решения задач, построения математических моделей, методикой анализа полученных результатов экспериментального и теоретического исследования.

навыками применения математического инструментария при решении профессиональных задач.

Должен демонстрировать способность и готовность:

понимать математические выкладки и способы построения математических моделей, изучать новые, в том числе, компьютерные методы решения задач в рамках предложенной математической модели.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 27.03.02 "Управление качеством (Управление качеством)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 216 часа(ов), в том числе лекции - 108 часа(ов), практические занятия - 108 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Элементы линейной алгебры.	1	8	0	8	0	0	0	8
2.	Тема 2. Элементы векторной алгебры.	1	8	0	8	0	0	0	8
3.	Тема 3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.	1	10	0	10	0	0	0	10
4.	Тема 4. Введение в анализ	1	10	0	10	0	0	0	10
5.	Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	12	0	12	0	0	0	12
6.	Тема 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.	2	12	0	12	0	0	0	12
7.	Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	12	0	12	0	0	0	12
8.	Тема 8. Дифференциальные уравнения первого порядка.	3	8	0	8	0	0	0	8
9.	Тема 9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.	3	10	0	10	0	0	0	10
10.	Тема 10. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.	3	10	0	10	0	0	0	10
11.	Тема 11. Элементы теории поля.	3	8	0	8	0	0	0	8
	Итого		108	0	108	0	0	0	108

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Основные сведения о матрицах. Типы матриц: квадратная, диагональная, треугольная, нулевая матрицы. Единичная матрица. Матрица-строка. Матрица-столбец. Равные матрицы. Транспонированная матрица и ее свойства. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц и его свойства. Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду путем элементарных преобразований.

Определители, их свойства и методы вычисления. Дополнительный минор к элементу, алгебраическое дополнение. Теорема Лапласа. Обратная матрица, ее свойства и методы вычисления. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Матричные уравнения.

Минор k-го порядка для произвольной матрицы. Базисный минор. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Метод элементарных преобразований нахождения ранга матрицы.

Системы линейных уравнений. Совместная, несовместная система. Определенная, неопределенная система. Однородная, неоднородная система. Равносильные системы. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Исследование систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Понятие вектора. Длина (модуль) вектора. Нулевой вектор. Единичный вектор. Орт вектора. Равные векторы. Противоположные векторы. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Сумма векторов, разность векторов. Произведение вектора на число и его свойства. Линейная комбинация векторов. Признак коллинеарности векторов. Признак компланарности векторов. Базисные векторы (орты) декартовой системы координат. Разложение вектора по ортам координатных осей. Координаты вектора. Проекция вектора на ось и ее основные свойства. Радиус-вектор. Направляющие косинусы.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Косинус угла между векторами. Условие перпендикулярности и параллельности векторов.

Упорядоченная тройка векторов. Правая (левая) тройка векторов. Векторное произведение и его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Представление векторного произведения в координатной форме.

Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Представление смешанного произведения в координатной форме.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

Метод координат на плоскости. Прямоугольная (декартова) система координат (ДСК). Простейшие задачи аналитической геометрии в ДСК.

Полярная система координат и ее связь с декартовой системой. Расстояние между точками, площадь треугольника, уравнение окружности в полярной системе координат.

Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей координат. Матрица поворота.

Прямая линия на плоскости. Линии в декартовой системе координат. Линии в полярной системе координат. Неявное и параметрическое задание линии на плоскости.

Линии первого порядка на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой и его частные случаи. Нормальный вектор прямой. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой проходящей через две данные точки. Угловой коэффициент прямой, проходящий через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от данной точки до прямой.

Кривые второго порядка, их свойства, характеристики и графики. Классификация кривых второго порядка. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду. Окружность и ее свойства. Эллипс и его свойства. Гипербола и ее свойства. Парабола и ее свойства. Преобразование кривых второго порядка.

Метод координат в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Различные виды уравнения прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.

Тема 4. Введение в анализ

Понятие множества. Числовые множества. Операции над множествами. Множество комплексных чисел. Комплексная плоскость. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сопряженное комплексное число. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Формула Муавра.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. График функции. Основные характеристики функции: четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность. Обратная функция и ее свойства. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Основные формулы и свойства. Предел числовой последовательности и его геометрический смысл. Предел функции и его геометрический смысл. Бесконечно малые, бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Теоремы о существовании предела. Односторонние пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Число е. Раскрытие неопределенностей.

Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва первого и второго рода. Точки устранимого разрыва. Скачок функции. Свойства функций непрерывных на отрезке. Односторонняя непрерывность.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной, уравнение нормали к плоской кривой. Определение производной функции. Физический смысл производной. Схема вычисления производной функции по определению. Основные правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных. Логарифмическая производная. Показательно-степенная функция и ее производная. Производные высших порядков. Производная неявной функции. Производная функций, заданных параметрическими уравнениями. Уравнение касательной и нормали для функции, заданной параметрическими уравнениями.

Понятие дифференциала функции и его свойства. Приращение функции и дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков.

Основные теоремы дифференциального исчисления. Лемма Ферма и ее геометрический смысл. Теорема Ролля и ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа, ее геометрический и механический смысл.

Монотонность функции (возрастание, убывание). Достаточное условие возрастания и убывания функции. Экстремум функции: максимум, минимум. Необходимое условие экстремума. Первое и второе достаточные условия экстремума. Схема исследования функции на экстремум.

Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Схема исследования функции на наибольшее и наименьшее значение.

Выпуклость кривой: определение, геометрический смысл. Достаточное условие выпуклости кривой вверх (вниз). Точки перегиба (определение). Необходимое и достаточное условия перегиба. Схема исследования функции на выпуклость и точки перегиба.

Асимптоты графика функции, их виды и условия их нахождения. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Функции двух и более переменных. Область определения. График функции двух переменных. Линии уровня функции двух переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных в точке. Частные производные и их геометрическая интерпретация.

Полный дифференциал (дифференциал первого порядка). Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Производная сложной функции. Полная производная. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Производная от функции нескольких переменных, заданной неявно. Касательная и нормаль для функции нескольких переменных, заданной неявно. Производные и дифференциалы высших порядков.

Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Градиент и его свойства. Производная по направлению и ее свойства. Связь производной по направлению и градиента. Наибольшая скорость изменения функции.

Приложения частных производных. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод исключения части переменных. Метод множителей Лагранжа.

Определение параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов в случае линейной зависимости величин.

Тема 7. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Таблица основных интегралов. Интегрирование методом разложения подынтегральной функции на слагаемые посредством элементарных преобразований. Интегрирование посредством замены переменной. Интегрирование путем преобразования функции под знаком дифференциала.

Интегрирование по частям.

Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.

Интегрирование рациональных функций. Рациональная дробь. Простейшие рациональные дроби и методы их интегрирования. Многочлены. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на множители. Деление "уголком". Схема Горнера. Разложение рациональных дробей на сумму простейших рациональных дробей и их интегрирование. Метод неопределенных коэффициентов.

Интегрирование некоторых иррациональных алгебраических функций.

Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая замена.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Геометрический смысл определенного интеграла. Теорема о среднем. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Приложения определенного интеграла. Площадь плоской криволинейной фигуры. Площадь плоской области, ограниченной кривыми. Объем тела, образованный вращением плоской фигуры вокруг оси абсцисс и оси ординат. Длина дуги плоской кривой. Площадь поверхности вращения. Физические (механические) приложения определенного интеграла.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования, их геометрический смысл, основные свойства и методы вычисления.

Тема 8. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Постановка задачи. Уравнение движения тела при сопротивлении среды, пропорционально скорости. Понятие о дифференциальном уравнении. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения. Частное решение. Задача Коши. Интегральные кривые.

Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными и методы их решения. Решение геометрических и физических задач с применением дифференциальных уравнений. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли. Метод Лагранжа. Уравнение Бернулли и метод его решения.

Тема 9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

Простейшие интегрируемые дифференциальные уравнения высших порядков. Случаи понижения порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и методы их решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка по виду правой части уравнения. Метод неопределенных коэффициентов. Общее решение неоднородного дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Линейные однородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.

Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Тема 10. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Кратные интегралы.

Двойной интеграл. Понятие и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.

Тройной интеграл. Понятие и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам. Приложения тройного интеграла.

Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл 1-го рода. Приложения криволинейного интеграла 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла 2-го рода от контура интегрирования.

Поверхностные интегралы. Поверхностный интеграл 1-го рода. Приложения поверхностного интеграла 1-го рода. Поверхностный интеграл 2-го рода. Связь поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса. Приложения криволинейного интеграла 2-го рода.

Тема 11. Элементы теории поля.

Скалярные и векторные поля. Линии и поверхности уровня. Градиент. Векторные линии. Дивергенция и ротор (вихрь) векторного поля. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа. Поток векторного поля через поверхность. Формула Остроградского-Гаусса. Циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Потенциальные и соленоидальные поля.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Высшая математика для студентов - http://www.math24.ru/

Математика. Задачник - www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op

Математический анализ и дифференциальные уравнения - www.intuit.ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
практические занятия	Практические занятия (решение задач) позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки у студентов в процессе учебной деятельности. Целью практических занятий является закрепление теоретического материала, путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов, формирование умений использования теоретических знаний в процессе решения практических задач по предложенным темам.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа проводится с целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся. Студенты должны самостоятельно разбирать теоретический материал, с использованием материалов лекций, дополнительной и специальной литературы, решать задачи и выполнять упражнения по образцу, углублять и расширять теоретические знания, развивать познавательные способности, активность и творческую инициативу, а также самостоятельность мышления, способность к саморазвитию.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Сдача экзамена по дисциплине предусмотрена по окончании изучения теоретического и практического блоков дисциплины. Экзамен по дисциплине проходит в письменной, устной или в смешанной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы студенты должны использовать не только курс лекций и основную литературу, но и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы. Ответы на теоретические вопросы должны быть даны в соответствии с формулировкой вопроса и содержать не только изученный теоретический материал, но и собственное понимание проблемы. В ответах желательно привести примеры из практики. Подготовку к экзамену по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен в рабочей программе дисциплины. Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала дисциплины по лекциям, учебникам и учебным пособиям. Список основной и дополнительной литературы приведен в рабочей программе дисциплины и может быть дополнен и расширен самими студентами. Особое внимание при подготовке к экзамену необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности, а также необходимо разобрать основные способы, методы и приемы решения задач по изученным темам. Таким образом, подготовка к экзамену включает в себя: - проработку основных вопросов курса; - чтение основной и дополнительной литературы по темам курса; - подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса; - систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.02 "Управление качеством" и профилю подготовки "Управление качеством".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.03 Математика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством
Профиль подготовки: Управление качеством
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Основная литература:

Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 479 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085943

Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896401

Шершнев, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебно-методическое пособие / В.Г. Шершнев. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 168 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005479-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/318084

Шершнев, В. Г. Математический анализ: сборник задач с решениями : учебное пособие / В. Г. Шершнев. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 164 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018502-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1989217 .

Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. - 7-е изд., испр. - Москва : Мир и Образование, 2023. - 816 с. - ISBN 978-5-94666-506-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1993566

Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 492 с. - ISBN 978-5-507-46033-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/295943 (дата обращения: 22.08.2023).

Пантелеева, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практический курс : учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. - Москва : 2020. - 384 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-465-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213064

Дополнительная литература:

Ильин, В. А. Линейная алгебра : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 6-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 280 с. - ISBN 978-5-9221-0481-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/185610

Ильин, В. А. Аналитическая геометрия : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 224 с. - ISBN 978-5-9221-0511-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2179

Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под редакцией Н. В. Ефимова. - 17-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1051-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/187823

Сборник задач по математическому анализу : учебное пособие / Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. - Том 1 : Предел. Непрерывность. Дифференцируемость - 2010. - 496 с. - ISBN 978-5-9221-0306-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2226

Сборник задач по математическому анализу : учебное пособие : в 3 томах / Л. Д. Кудрявцев, А. Д. Кутасов, В. И. Чехлов, М. И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 - Том 2 : Интегралы. Ряды - 2021. - 504 с. - ISBN 978-5-9221-0307-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/185639

Югова, Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие / Н. В. Югова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 28 с. - ISBN 978-5-7782-4111-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869265

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.03 Математика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 27.03.02 - Управление качеством

Профиль подготовки: Управление качеством

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.