

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

\_\_\_\_\_ / Т.Р. Змызгова /

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация:

**Автомобили и тракторы**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета:

Наземные транспортно-технологические средства (Автомобили и тракторы), утвержденными:

- для очной формы обучения « 28 » июня 2024 года;
- для заочной формы обучения « 28 » июня 2024 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» « 12 » сентября 2024 года, протокол № 1.

Рабочую программу составили:

Доцент

А.П. Петров

Доцент

А.В. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

И.П. Попова

Специалист по учебно-методической работе

Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления

образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единиц трудоемкости (216 академических часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>168</b>	<b>168</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	150	150
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	4	4
Практические занятия	6	6
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>206</b>	<b>206</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к экзамену	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	170	170
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>216</b>	<b>216</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений части Блока 1 учебного плана подготовки специалистов (Б1.В.04). Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Информатика.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения разделов курсового проекта по дисциплине «Проектирование автомобилей и тракторов», а также выпускной квалификационной работы в части проектирования агрегатов и систем автомобилей и тракторов.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью изучения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» является: изучение и освоение студентами численных методов решения практических задач, связанных с конструированием систем, узлов и агрегатов автомобиля и приобретение навыков самостоятельной их реализации на персональных компьютерах.

Задачами дисциплины являются: способность придания высоких потребительских качеств современным автомобилям и тракторам и повышения их конкурентоспособности за счет оптимизации.

В рамках освоения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В рамках освоения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» обучающиеся готовятся к исполнению следующих трудовых функций профессионального стандарта:

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- иметь навыки работы с компьютером как средством управления, готов работать с программными средствами общего назначения;

- способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен с использованием информационных технологий составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции, разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов автомобилей и их технологического оборудования (ПК-4);

- Способен разрабатывать с использованием информационных технологий технологическую документацию и организовывать процесс производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей (ПК-7).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Цифровые технологии в профессиональной деятельности», индикаторы достижения компетенций ПК-4, ПК-7, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Знать: основные численные алгоритмы решения; знать теорию методов вычислительной математики, основные приближения и допущения, лежащие в основе каждого метода	З (ИД-1 <sub>ПК-4</sub> )	Знает: основные численные алгоритмы решения; знать теорию методов вычислительной математики, основные приближения и допущения, лежащие в основе каждого метода	Тестовые вопросы Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Уметь: правильно сформулировать математическую постановку задачи; эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение	У (ИД-2 <sub>ПК-4</sub> )	Умеет: правильно сформулировать математическую постановку задачи; эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение	Комплект имитационных задач Тестовые вопросы Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3 <sub>ПК-4</sub>	Владеть: навыками оставления программной реализации алгоритмов изучаемых процессов	В (ИД-3 <sub>ПК-4</sub> )	Владеет: навыками оставления программной реализации алгоритмов изучаемых процессов	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи экзамена

4	ИД-1 <sub>ПК-7</sub>	Знать: принципы представления результатов расчетов в документы различных форматов	З (ИД-1 <sub>ПК-7</sub> )	Знает: принципы представления результатов расчетов в документы различных форматов	Тестовые вопросы Вопросы для сдачи зачета
5	ИД-2 <sub>ПК-7</sub>	Уметь: на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей	У (ИД-2 <sub>ПК-7</sub> )	Умеет: на основе экспериментальных данных находить аналитические и графические отображения соответствующих зависимостей	Комплект имитационных задач Тестовые вопросы Вопросы для сдачи зачета
6	ИД-3 <sub>ПК-7</sub>	Владеть: навыками проведения промежуточной и статистической обработки экспериментальных данных	В (ИД-3 <sub>ПК-7</sub> )	Владеет: навыками проведения промежуточной и статистической обработки экспериментальных данных	Комплект имитационных задач Вопросы для сдачи зачета

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение	0,5	-
	2	Теоретические основы численных методов решения	0,5	-
	3	Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных	2	4
	4	Решение нелинейных уравнений. Трансцендентные и алгебраические уравнения	2	4
	5	Решение систем нелинейных уравнений	2	4
			Рубежный контроль № 1	1
Рубеж 2	6	Интегрирование	2	4
	7	Интерполяция и регрессия	2	4
	8	Оптимизация	2	4
	9	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем	1	-
			Рубежный контроль № 2	1
<b>Всего:</b>			<b>16</b>	<b>32</b>

## Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Практические занятия
3	Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных	-	2
4	Решение нелинейных уравнений	1	2
5	Решение систем нелинейных уравнений	1	1
6	Интегрирование	1	1
7	Интерполяция и регрессия	1	-
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### ***Тема 1. Введение***

Предмет и содержание курса. Отличие решения задач итерационными методами расчет от прямых методов. Основные принципы численных методов. Задачи, решаемые с помощью численных методов, встречающиеся в инженерной практике.

#### ***Тема 2. Теоретические основы численных методов решения***

Решение нелинейных уравнений. Методы деления отрезка пополам (метод дихотомии). Метод Ньютона. Метод секущих. Метод простой итерации. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций. Метод Ньютона. Методы интегрирования. Методы средних, правых и левых прямоугольников и трапеций. Метод Симпсона. Оптимизация функции. Интерполяция. Интерполяция точная в узлах. Интерполяционные полиномы. Интерполяция, приближенная в узлах.

#### ***Тема 3. Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных***

Панели инструментов. Операторы численного и символьного вывода. Математические выражения и встроенные функции. Переменные и оператор присваивания. Вводи редактирование математических выражений. Функции пользователя. Взаимодействие с другими приложениями.

#### ***Тема 4. Решение нелинейных уравнений. Трансцендентные и алгебраические уравнения***

Трансцендентные уравнения. Алгебраические уравнения (полиномы). Встроенные функции  $\text{root}(F(x), x)$   $\text{polyroots}(v)$ . Построение графиков. Решение практической задачи.

#### ***Тема 5. Решение систем нелинейных уравнений***

Начальные условия. Ключевое слово Given. Функции Find, Minner, Maximize, Minimize, Odesolve, Pdesolve. Решение практической задачи.

### **Тема 6. Интегрирование**

Принятые правила интегрирования. Интегрирование одного выражения. Интегрирование серии дискретных выражений. Решение практических задач.

### **Тема 7. Интерполяция и регрессия**

Методы обработки данных. Интерполяция. Экстраполяция. Сглаживание. Регрессионный анализ. Регрессионные функции  $\text{line}(x, y)$ ,  $\text{intercept}(x, y)$ ,  $\text{slope}(x, y)$ ,  $\text{medfit}(x, y)$ . Полиномиальная регрессия. Функции  $\text{regress}(x, y, k)$ ,  $\text{interp}(s, x, y, t)$ . Типы регрессий. Функции  $\text{expfit}(x, y, g)$ ,  $\text{lgsfit}(x, y, g)$ ,  $\text{sinfit}(x, y, g)$ ,  $\text{pwfit}(x, y, g)$ ,  $\text{logfit}(x, y, g)$  и  $\text{lfit}(x, y)$ . Сплайн интерполяции. Функции  $\text{cspline}(x, y)$ ,  $\text{pspline}(x, y)$   $\text{lspline}(x, y)$ . Решение практических задач.

### **Тема 8. Оптимизация**

Поиск локальных экстремумов. Функции  $\text{Minner}$ ,  $\text{Minimize}$ ,  $\text{Maximize}$  и  $\text{Find}$ . Решение практической задачи.

### **Тема 9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем**

Сведения о дифференциальных уравнениях. Функции  $\text{odesolve}$ ,  $\text{rkfixed}$ ,  $\text{rkadapt}$  и  $\text{bulstoer}$ . Решение практической задачи.

## **4.3. Практические занятия**

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического или темы семинарского занятия	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных	Панели инструментов. Операторы численного и символьного вывода. Математические выражения и встроенные функции. Переменные и оператор присваивания. Ввод и редактирование математических выражений. Функции пользователя. Взаимодействие с другими приложениями	4	2
4	Решение нелинейных уравнений. Трансцендентные и алгебраические уравнения	Трансцендентные уравнения. Алгебраические уравнения (полиномы). Встроенные функции $\text{root}(F(x), x)$ $\text{polyroots}(v)$ . Построение графиков. Решение практической задачи.	4	2



5	Решение систем нелинейных уравнений	Начальные условия. Ключевое слово Given. Функции Find, Minner, Maximize, Minimize, Odesolve, Pdesolve. Решение практической задачи.	4	1
Рубежный контроль №1			4	-
6	Интегрирование	Принятые правила интегрирования. Интегрирование одного выражения. Интегрирование серии дискретных выражений. Решение практических задач.	4	1
7	Интерполяция и регрессия	Регрессионные функции line(x, y), intercept(x, y), slope(x, y), medfit(x,y). Полиномиальная регрессия. Функции regress(x, y, k), interp(s, x, y, t). Типы регрессий. Функции expfit(x, y, g), lgsfit(x, y, g), sinfit(x, y, g), pwfit(x, y, g), logfit(x, y, g) и Infit(x, y). Сплайн интерполяции. Функции cspline(x,y), pspline(x,y) lspline(x,y). Решение практических задач.	4	-
8	Оптимизация	Поиск локальных экстремумов. Функции Minner, Minimize, Maximize и Find. Решение практической задачи.	4	-
Рубежный контроль №2			4	-
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>6</b>

#### 4.4 Контрольная работа (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа посвящена изучению и анализу содержания государственных стандартов по тематике изучаемой дисциплины. Обучающиеся самостоятельно изучают содержание нормативных документов, отвечают на поставленные в задании вопросы и участвуют в их обсуждении на практических занятиях.

Задания на выполнение контрольной работы носят индивидуальный характер по исходным данным согласно методическим рекомендациям, указанным в разделе 8. Обучающиеся получают задание во время установочной сессии или на консультациях (его можно получить через электронную почту кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» auto@kgsu.ru).

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекции рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций и проведении практических занятий технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции или практическом занятии.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практических занятий.

Практические занятия рекомендуется проводить в форме семинаров по тематике изучаемых государственных стандартов (п. 4.4).

Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>134</b>	<b>167</b>
Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных	17	21
Решение нелинейных уравнений. Трансцендентные и алгебраические уравнения	25	35
Решение систем нелинейных уравнений	28	35
Интегрирование	28	38

Интерполяция и регрессия	28	38
Оптимизация	4	-
Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем	4	-
<b>Подготовка к практическим занятиям</b> (по 1 часу на каждое занятие)	<b>12</b>	<b>3</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Выполнение контрольной работы</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Всего:</b>	<b>168</b>	<b>206</b>

Целесообразно выполнение разделов самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», где на жестком диске компьютеров загружены необходимые дидактические материалы.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты обучающихся по практическим работам;
4. Банк заданий к практическим занятиям;
5. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения). Комплект тестовых вопросов.
6. Задания к зачету.

### **6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине**

**Текущий контроль** проводится в виде контроля посещения лекций, выполнения практических работ:

- посещение лекций – до 16 баллов (по 2 балла за лекцию);
- выполнение практических работ – до 36 баллов (до 6-ти баллов за 4-х часовое занятие).

**Рубежные контроли** проводятся на 4-ом и 8-ом практическом занятии в форме письменного тестирования:

- Рубежный контроль № 1 – до 9 баллов;
- Рубежный контроль № 2 – до 9 баллов.
- Экзамен** – до 30 баллов.

Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все практические работы и контрольную работу (для обучающегося заочной формы обучения).

Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.

Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.

За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.

Основанием для получения дополнительных баллов являются:

- выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.

В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.

Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета:

- 60 и менее баллов – не зачтено;
- 61...100 – зачтено.

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли проводятся в форме выполнения тестового задания на компьютере.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежного контроля №1 состоят из 25 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0,37 балла. Варианты тестовых заданий для рубежного контроля №2 состоят из 13 вопросов. Каждый вопрос оценивается 0,7 балла.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится с помощью компьютерной программы, тест состоит из 30 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 1 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку ответа, составляет 30 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

##### Пример тестового задания для практического занятия

###### Задание №1

Построить внешнюю скоростную характеристику двигателя. Для этого создать функцию мощности  $P_e(\omega_e)$  и момента  $M_e(\omega_e)$  на коленчатом валу двигателя от оборотов коленчатого вала  $\omega_e$ .

1. Ввести исходные данные для расчета:

$a=0,68$ ;  $b=1,38$ ;  $c=1,06$  и комментарий к ним «– коэффициенты;»,

$P_{e\max}=154$  и комментарий «– максимальная мощность двигателя, кВт;»,

$\omega_p=2600$  и комментарий «– обороты коленчатого вала при максимальной мощности, 1/мин».

2. Задать ранжированную переменную для  $\omega_e$ , она будет необходима для построения графиков функций, т.е. она задает количество точек на графике (график строится как ломаная линия, чем меньше точек, тем это больше заметно). Минимальное значение 500 об./мин, т.е. это минимальные обороты коленчатого вала. Максимальные обороты двигателя указаны в исходных данных. Шаг ранжированной переменной – 50.

3. Формула для вычисления мощности на коленчатом валу в зависимости от оборотов коленчатого вала

$$P_e = P_{e\max} \left[ a \left( \frac{\omega_e}{\omega_p} \right) + b \left( \frac{\omega_e}{\omega_p} \right)^2 - c \left( \frac{\omega_e}{\omega_p} \right)^3 \right].$$

4. Формула для вычисления момента на коленчатом валу в зависимости от оборотов коленчатого вала

$$M_e = 9550 \frac{P_e}{\omega_e}.$$

5. Используя созданные функции, определить мощность и момент на коленчатом валу при оборотах в минуту 1000, 2000 и 2600.

6. Построить графики функций по оси  $x$  аргумент  $\omega_e$ , по первой оси  $y$  – функция  $P_e(\omega_e)$ , по второй оси  $y$  – функция  $M_e(\omega_e)$ . На графике нанести линии сетки. Все клетки графика должны иметь полный размер. Цифры на осях должны иметь нормальное отображение (не экспоненциальное). Шаг сетки по осям должен быть:  $P_e(\omega_e) - 20$ ,  $M_e(\omega_e) - 100$ ,  $\omega_e - 500$ .

### Пример тестового задания рубежного контроля №1

1. Имя переменной «a» латинского алфавита и «а» русского алфавита:  
- будут восприниматься одинаково;  
- это совершенно два разных имени переменных;  
- то и другое не могут быть использованы, потому что это зарезервированные имена переменных;  
- «a» латинская для обозначения констант, «а» русская – переменных.

2. Имя переменной «s» и «S»:  
- это одинаковые имена переменных;  
- такими буквами обозначаются только константы;  
- это два разных имени переменных;  
- эти имена нельзя использовать, это зарезервированные константы.

3. Какие имена переменных могут быть использованы:  
- 1, 2, 3, 4;  
- f;  
- F;  
hF;  
Fh;  
1f.

### Пример тестового задания рубежного контроля №2

1. Что представлено во второй строке?  
1)  $f(x) := x^2 + \cos(x+5)$   
2)  $f(2.5) = 6.957$   
- переменной  $f(x)$  присвоено значение 6,597;  
- присвоено значение переменной  $f(x)$  6,597 в точке 2,5;  
- определено значение переменной  $f$  на интервале от 2,5 до 6,597;  
- представлено значение функции при  $x=2,5$ .

2. Порядок построения нескольких зависимостей на одном графике (второй график должен иметь собственную ось ординат):

- ввести функцию и аргумент первого графика; войти в форматирование графика; включить вторичную ось  $y$ ; заполнить второй местозаполнитель, соответствующий второй зависимости.

- ввести функцию и аргумент первого графика; заполнить второй местозаполнитель, соответствующий второй зависимости.

- ввести функцию и аргумент первого графика; через запятую ввести функцию и аргумент второго графика.

3. Порядок построения нескольких зависимостей на одном графике:

- сохранить первый график в буфере обмена «Копировать»; вставить его во второй график «Вставить».

- ввести через запятую функцию и аргумент первого графика и второго графика.

- перенести «мышкой» один график во второй.

- в соответствующее место ввести значения массива данных функции и аргумента с помощью матрицы.

### Примерный перечень вопросов к зачету

#### **1. Интерфейс пользователя MathCAD:**

- строка меню, строка состояния, панели инструментов, контекстные меню, рабочая область, диалоговые окна.

#### **2. Состав «Меню»:**

- файл, правка, вид, вставка, формат, математика, символика, окно, справка.

#### **3. Состав панели «Математика»:**

- калькулятор, график, матрица, выражения, вычисления, греческие символы, символика.

#### **4. Интерфейс редактирования формул:**

- указатель мыши, курсор ввода, линии ввода, линия ввода текста, местозаполнители.

#### **5. Алфавит MathCAD содержит**

- латинские буквы, греческие буквы, арабские цифры, системные переменные, операторы, встроенные функции, спецзнаки, буквы кириллицы.

#### **6. Задание ранжированной переменной:**

- имя, начальное значение, конечное значение, символ «..».

#### **7. Порядок задания функции пользователя:**

- имя функции (список параметров) := выражение.

#### **8. Оператор (:=):** локальное присваивание.

#### **9. Оператор (=):** вывод значения.

#### **14. Ввод матрицы.**

- 15. Типы данных в MathCAD:** числа, строки, массивы.
- 16. Форматы ввода чисел в MathCAD:** целое число, десятичное число, число с порядком, научный формат.
- 18. Курсор ввода, линия ввода.**
- 19. Ввод текста.**
- 23. Типы массивов, используемых в MathCAD:** ранжированные переменные, векторы, матрицы.
- 24. Основной формат вывода результатов:** десятичный, научный, инженерный, дробный.
- 28. Допустимые имена переменных и функций:** числа от 0 до 9, буквы, символы (бесконечность, подчеркивание, процент), нижний индекс, штрих.
- 32. Вывод значения функции.**
- 39. Порядок определения функции пользователя.**
- 40. Ограничения при заданных переменных и функций.**
- 41. Построение нескольких зависимостей на одном графике (в двух осях, в трёх осях).**
- 43. Порядок изменения диапазонов осей графиков.**

Примеры тестовых вопросов к зачету

Примеры тестовых вопросов к зачету аналогичны примерам тестовых вопросов к рубежным контролям.

## **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Петров А. П. Численные методы в инженерных расчетах. Автомобилестроение : учебное пособие / А. П. Петров. – Курган : Курганского гос. ун-та, 2015. – 66 с. // Электронная библиотека КГУ. – URL: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui/handle/123456789/4202>
2. Дьяконов В. П. MathCAD 2000 : учебный курс. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 592 с.
3. Макаров Е. Г. Инженерные расчеты в MathCAD : учебный курс. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 448 с.



4. Очков В. Ф. MathCAD 14 для студентов, инженеров и конструкторов. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007. – 368 с.

5. Панферов А. И., Лопарев А. В., Понамарев В. К. Применение MathCAD в инженерных расчетах : учебное пособие. СПбГАУП, – Санкт-Петербург, 2004. – 88 с.

6. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 336 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <https://znanium.ru/catalog/product/1041477>

7. Кирьянов Д. В. Самоучитель MathCAD 11 : Пособие / Д. В. Кирьянов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. – 535 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <http://znanium.com/bookread2.php?book=940300>

8. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. – 86 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», <https://znanium.com/catalog/product/546391>

## **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Гришкевич А. И. Автомобили: Теория : Учебник для вузов. – Минск: Высш. шк., 1986. – 208 с.

2. Кирьянов Д. В. Самоучитель MathCAD 12. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. – 576 с.

3. Кирьянов Д. В. MathCAD 13. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. – 608 с.

4. Кравец В. Н., Селифонов В. В. Теория автомобиля : учебник для вузов. – Москва : ООО «Гринлайт+», 2011. – 884 с.

5. Мокрова Н.В., Суркова Л. Е. Основы численных методов : учебное пособие под ред. В. М. Володина ; Федеральное агентство по образованию; Моск. гос. ун-т. инж. экологии. – Москва : МГУИЭ, 2006. – 90 с.

6. Семенов М. Г. Математическое моделирование в MathCAD. – Москва : Альтекс-А, 2003. – 208 с.

7. Маничев В.Б. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР : учебное пособие / В. Б. Маничев, В. В. Глазкова, И. А. Кузьмина – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 152 с. – Доступ из ЭБС «Znanium.com», URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1850634>.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению практических работ:
  - Основы численных методов в инженерных расчетах : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности

190109.65, 190100.65 / сост. А. П. Петров. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2015. - 16 с. Доступ из ЭБС КГУ.

2. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

Студенты должны, используя исходные данные, подготовить программу для расчета поставленной задачи. Зачет контрольной работы будет проводиться преподавателем по результатам соответствия представленного расчета и с учетом активности студента на практических занятиях по соответствующей теме.

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Цифровые технологии  
в профессиональной деятельности»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация:

**Автомобили и тракторы**

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часов)

Семестр: 7 (очная форма обучения), 9 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Введение. Теоретические основы численных методов решения. Интерфейс пользователя, ввод и вывод данных. Решение нелинейных уравнений. Трансцендентные и алгебраические уравнения. Решение систем нелинейных уравнений. Интегрирование. Интерполяция и регрессия. Оптимизация. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Цифровые технологии**  
**в профессиональной деятельности»**  
**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20 \_\_ / 20 \_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О.

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20 \_\_ / 20 \_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О.

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.