



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ДВФУ

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП


Бочарова А.А.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)

«24» января 2020 г.

Заведующий кафедрой механики и математического
моделирования


Бочарова А.А.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

«24» января 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в прикладной механике

Направление подготовки: 15.04.03 Прикладная механика

Магистерская программа Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 12 / пр.8 / лаб. 8 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 28 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену - 27 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным учреждением высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры механики и математического моделирования протокол №5 от «24» января 2020 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н., доцент А.А.Бочарова

Составитель: к.т.н. доцент Г.П. Озерова

-

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Информационные технологии в прикладной механике» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 15.04.03 «Прикладная механика», магистерская программа «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг». Дисциплина входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» (Б1.В.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре. Форма контроля – экзамен.

Цель: формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области современных компьютерных технологий в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-изыскательской и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Освоение курса предполагает: овладение магистрантами основными принципами формирования компьютерных сетей, построения научных и образовательных порталов, принципов формирования информационной научно-производственной среды, технологий защиты информации и основ криптографии, а также навыков применения этих знаний для дальнейшей научной и практической работы.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в науке и технике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; владеть культурой мышления, иметь способности

к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- самостоятельно приобретать с помощью информационных и телекоммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;

- выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии;

- применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности ;

- критически анализировать современные проблемы прикладной механики с учетом потребностей промышленности, современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты	Знает	основы программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики

прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	Умеет	применять современные языки программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
	Владеет	навыками разработки пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
ПК-10 способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов	Знает	сущность и роль информации в развитии современного информационного общества, основные требования информационной безопасности
	Умеет	применять современные компьютерные технологии в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках научно-исследовательской и профессиональной деятельности
	Владеет	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в прикладной механике» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповая консультация»

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 часов)

Раздел 1 Компьютерные технологии. Основные понятия Наука и производство как объект компьютеризации (1 час.)

Тема 1 (с применением мультимедийных средств). Современное состояние компьютерных технологий. (1 час.)

Методы научных исследований. Рациональная организация научно-исследовательской работы (НИР). Особенности применения компьютерных технологий на всех этапах НИР

Раздел 2. Этапы научно-исследовательских разработок (7 час.)

Тема 2. Компьютерные технологии на этапе сбора и обработки информации. (1 час.)

Виды научно-технической информации. Сетевые технологии. Глобальная сеть Интернет. Проектирование, создание и ведение локальных и серверных баз данных.

Тема 3. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях. (1 час.)

Состав и методы теоретических исследований. Специализированные математические, статистические, инженерные пакеты.

Тема 4. Реализация приближенных методов вычислений средствами электронной таблицы Excel. (2 час.)

Тема 5. Компьютерные технологии в научном эксперименте и моделировании. (2 час.)

Тема 6. Компьютерные в обработке и оформлении результатов научных исследований. (1 час.)

Раздел 3. Компьютерные технологии в образовании. (2 час.)

Тема 7. Технические средства электронного обучения. (2 час.)

Платформы для организации электронного обучения. Классификация систем. Основные спецификации и стандарты в электронном обучении.

Раздел 4. Методы и средства создания информационных порталов средствами Web-программирования. (6 час.)

Тема 8. Программирование на стороне клиента и сервера. (2 час.)

Инструменты и технологии программирования.

Тема 9. CGI и базы данных. (2 час.)

Доступ к базам данных. СУБД MySQL. Система безопасности. Язык SQL.

Тема 10. Управление данными. (2 час.)

SQL-запросы.

Раздел 5. Компьютерные технологии в проектировании и производстве. (2 час.)

Тема 11. Обзор технологий, позволяющих совершенствовать конструкции в плане повышения безопасности, надежности, улучшения характеристик, снижения стоимости изготовления и эксплуатации изделий. (2 час.)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Раздел 1 Компьютерные технологии. Основные понятия Наука и производство как объект компьютеризации (6 час.)

Занятие 1 (с применением мультимедийных средств). Современное состояние компьютерных технологий. (2 час.)

Методы научных исследований. Рациональная организация научно-исследовательской работы (НИР). Особенности применения компьютерных технологий на всех этапах НИР

Занятие 2. Компьютерные технологии на этапе сбора и обработки информации. (2 час.)

Виды научно-технической информации. Сетевые технологии. Глобальная сеть Интернет. Проектирование, создание и ведение локальных и серверных баз данных.

Занятие 3. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях. (2 час.)

Состав и методы теоретических исследований. Специализированные математические, статистические, инженерные пакеты.

Занятие 4. Реализация приближенных методов вычислений средствами электронной таблицы Excel. (2 час.)

Раздел 2. Этапы научно-исследовательских разработок (10 час.)

Занятие 5. Компьютерные технологии в научном эксперименте и моделировании. (2 час.)

Занятие 6. Компьютерные в обработке и оформлении результатов научных исследований. (2 час.)

Раздел 3. Компьютерные технологии в образовании. (2 час.)

Занятие 7. Технические средства электронного обучения. (2 час.)

Платформы для организации электронного обучения. Классификация систем. Основные спецификации и стандарты в электронном обучении.

Раздел 4. Методы и средства создания информационных порталов средствами Web-программирования. (6 час.)

Занятие 8. Программирование на стороне клиента и сервера. (2 час.)

Инструменты и технологии программирования.

Занятие 9. CGI и базы данных. (2 час.)

Доступ к базам данных. СУБД MySQL. Система безопасности. Язык SQL.

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа 1. Создание локальной базы данных для хранения информации в процессе проведения НИР. (4 час.)

Лабораторная работа 2.(Использование общественных ресурсов: экскурсия в институт ДВО РАН, поиск информации в сети Интернет) Систематизация первичной информации НИР и занесение ее в базу данных. (6 час.)

Лабораторная работа 3. Использование электронной таблицы Excel для реализации численных методов решения. (4 час.)

Лабораторная работа 4. (Компьютерная симуляция). Работа в удаленной виртуальной лаборатории Wolfram Mathematica. (4 час.)

Лабораторная работа 5. Создание раздела электронного учебника и тестирующей системы (по теме магистерской работы). (6 час.)

Лабораторная работа 6 (Деловая игра «каждый учит каждого»). Работа с электронными учебниками, созданными студентами.(4 часа)

Лабораторная работа 7 Разработка клиентского приложения (jQuery). (8 часа)

Лабораторная работа 8. Разработка серверных приложений на PHP. Передача параметров серверу. (4 час.)

Лабораторная работа 9. Организация работы с базой данных MySQL на PHP (4 час.)

Самостоятельная работа (54 часа)

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине:

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 -5 неделя	Устный опрос по разделам 1-2	3 час	УО-1
2	6-17 неделя	Устный опрос по разделам 3-4	3 час	УО-1
3	1-5 неделя	Выполнение лабораторных работ 1-4	10 час	ПР-6
4	6-18 неделя	Выполнение лабораторных работ 5-9	11 час	ПР-6
5	Экз. сессия	Подготовка к экзамену	27 час.	экзамен
	Итого		54 часа	

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Устные опросы

Вопросы и критерии оценки размещены в фондах оценочных средств

Лабораторные работы

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа №3

Использование электронной таблицы Excel для реализации численных методов решения.

Метод итераций, так же, как и рассмотренные выше методы, позволяет определить корень уравнения $y(x)=0$ с заданной точностью ε . Формула метода итераций имеет вид:

$$x_{k+1} = x_k + c \cdot y(x_k)$$

В случае, если известен отрезок $[a, b]$, содержащий только один корень уравнения, за начальное приближение x_0 можно взять середину отрезка

$$x_0 = \frac{a+b}{2}.$$

Важную роль в рассматриваемой формуле играет коэффициент c , который ищется следующим образом:

$$c = \pm \frac{1}{\max_{[a,b]} |y'(x)|} = \pm \frac{1}{\max_{[a,b]} [|y'(a)|, |y'(b)|]}$$

Знак перед дробью берется обратным к знаку производной.

Уточнение корня заканчивается при выполнении условия $|x_{k+1} - x_k| < \varepsilon$. За приближенное значение корня принимается значение x_{k+1} .

Существует другой вариант применения метода итераций, который состоит в представлении уравнения $y(x)=0$ в виде $x=\varphi(x)$. В этом случае формула метода имеет вид

$$x_{k-1} = \varphi(x_k).$$

Итерации также продолжаются до выполнения условия $|x_{k+1} - x_k| < \varepsilon$.

Сложность последнего способа заключается в том, что на отрезке $[a,b]$ функция $x = \varphi(x)$ должна удовлетворять условию $|\varphi'(x)| < 1$, тогда процесс итераций будет сходиться к корню уравнения $y(x)=0$.

Задание 1. Найти корень уравнения $x^2 - \sqrt{x+4} = 0$ с точностью $\varepsilon=0,001$, используя метод итераций.

Оформить этикетку лабораторной работы, ввести исходные данные (см. рис. 1). В ячейках **C3** и **D3** ввести формулу вычисления первой производной функции $y(x)$ в точках a и b .

	A	B	C	D	E
1	Л.р.№5 Решение нелинейных уравнений методом итераций Студента _____ группы _____				
2	a	b	$y'(a)$	$y'(b)$	$\max(y'(a) ; y'(b))$
3	1	2	1,7764	3,7959	3,7959
4					
5	X_0	погрешность	коэффиц c		
6	1,5	0,001	-0,2634		
7				=ЕСЛИ(C3>0;-1/E3;1/E3)	
8					
9	X_n	X_{n+1}	Оценка погрешности	Контроль нуля $y(x_{n+1})$	Число итераций
10	1,5000	1,5251	0,0251	-0,0247	1
11	1,5251	1,5316	0,0065	-0,0062	2
12	1,5316	1,5332	0,0016	-0,0015	3
13	1,5332	1,5336	корень=1,5336	-0,0004	4

Рис.1 Решение нелинейных уравнений методом итераций

Используя функцию «МАКС», определить максимальную из них по модулю. Ввести формулы расчета начального приближения x_0 и коэффициента c в строке 6. В ячейке **B10** набрать формулу метода итераций $= x_n + c \cdot (x_n^2 - \sqrt{x_n + 4})$. В ячейке **A11** установить ссылку на ячейку **B10**.

Задание 2. Найти второй корень уравнения $x^2 - \sqrt{x + 4} = 0$ на отрезке $[-2,-1]$ с точностью $\varepsilon=0,001$ используя метод итераций.

Задание 3. Решить свой вариант (см. таблицу 2 приложения), найти коэффициент c . Сравнить результаты расчетов с предыдущими лабораторными работами. Допускается расхождение не более 0,001. В противном случае следует найти и устранить ошибку.

Задание 4. Переписать результаты расчета в тетрадь: номер варианта, исходное уравнение, начальное приближение x_0 , корень с четырьмя десятичными знаками, число итераций, коэффициент c .

Оформите ответ:

Найдены корни уравнения _ с точностью $\varepsilon = \underline{\hspace{1cm}}$.

На отрезке $[a, b]=$ _____, корень $x=$ _____ найден на__ шаге метода итераций.

На отрезке $[a, b]=$ _____, корень $x=$ _____ найден на__ шаге метода итераций.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 5. 1) Реализовать в тетради три шага метода итераций $x_{k+1} = \varphi(x_k)$ для уравнения $4-2x-\sin x=0$, представив исходное уравнение в виде $x=2-0,5\sin x$. Показать, что функция $\varphi(x)=2-0,5\sin x$ удовлетворяет неравенству $|\varphi'(x)| \leq q < 1$, а значит, итерационный процесс является сходящимся. При нахождении $x_1=\varphi(x_0)=4-2x_0\sin x_0$ в качестве начального значения можно взять любую точку x_0 , пусть $x_0=0$.

2) Реализовать в тетради два шага метода итераций $x_{k+1} = \varphi(x_k)$ для уравнения $x^2 + x - 3 = 0$ на отрезке $[1,2]$. Найти точное решение уравнения и вычислить погрешность приближенного решения, полученного методом итераций.

Контрольные вопросы

1. Решение нелинейных уравнений методом простых итераций.
2. Сравнение пройденных методов решения нелинейных уравнений.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку.

Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал в представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- задание на ИДЗ;

- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 6-8 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Критерии оценки самостоятельной работы приведены в фондах оценочных средств.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-2	ПК-6, ПК-10	знает	Устный опрос (УО-2)	Вопросы к экзамену 1-10
			умеет	лабораторные работы, ПР-6	
			владеет		
2	Раздел 3-4	ПК-6, ПК-10	знает	Устный опрос (УО-2)	Вопросы к экзамену 11-20
			умеет	лабораторные работы, ПР-6	
			владеет		

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Эйдлина Г. М. Delphi : программирование в примерах и задачах : практикум : учебное пособие / Г. М. Эйдлина, К. А. Милорадов. - Москва : Риор, : Инфра-М, 2012,113 с
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751710&theme=FEFU>
2. Титов К.В. Компьютерная математика: Учебное пособие/К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=523231>
3. Громов Ю.Ю. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 260 с.
<http://www.iprbookshop.ru/63852.html>

4. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 542 с. <http://www.iprbookshop.ru/73680.html>

Дополнительная литература:

1. Золотарев А.А. Инструментальные средства математического моделирования: учебное пособие / Золотарев А.А., Бычков А.А., Золотарева Л.И. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2011. - 90 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556187>

2. Шаманин, А. Ю. Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS [Электронный ресурс] : методические рекомендации / А. Ю. Шаманин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 72 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/47951.html>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 54 часа аудиторных занятий и 54 часа самостоятельной работы.

На лекционных занятиях преподаватель объясняет материал, предлагает задания, контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения.

На практических и лабораторных занятиях преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть лекцию или соответствующую литературу, просмотреть практикум с разобранными примерами. После выполнения задания, студент защищает его преподавателю в назначенное время.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Оборудование, размещенное в аудиториях для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий по дисциплине:

Моноблоки Lenovo C360G-i34164G500UDK – 20 шт;

Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 – 1 шт;

Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см, размер рабочей области 236x147 см – 1 шт;

Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем, Extron SI 3CT LP (пара) – 3 шт;

Документ-камера Aevervision CP355AF – 1 шт;

ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716CCBA – 1 шт;

Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718 – 1 шт.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способностью самостоятельно овладеть современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью	Знает	основы программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
	Умеет	применять современные языки программирования для разработки пакетов

расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики		прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
	Владеет	навыками разработки пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики
ПК-10 способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов	Знает	сущность и роль информации в развитии современного информационного общества, основные требования информационной безопасности
	Умеет	применять современные компьютерные технологии в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках научно-исследовательской и профессиональной деятельности
	Владеет	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

Контроль достижений целей курса

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1-2	ПК-6, ПК-10	знает	Устный опрос (УО-2)	Вопросы к экзамену 1-10
			умеет	лабораторные работы, ПР-6	
			владеет		
2	Раздел 3-4	ПК-6, ПК-10	знает	Устный опрос (УО-2)	Вопросы к экзамену 11-20
			умеет	лабораторные работы, ПР-6	
			владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-6 способностью самостоятельно овладевать современными языками программирования и разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ и проводить с их помощью расчеты машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	знает (пороговый уровень)	основы программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	Знание современных языков программирования, и методов использования программных средств по избранной тематике	Способность применять современные программные комплексы для решения задач прикладной механики, разрабатывать оригинальные пакеты прикладных программ .
	умеет (продвинутый)	применять современные языки программирования для разработки пакетов прикладных программ с целью проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	Умение применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований для специализированных задач прикладной механики	Умение формулировать технические задания и применять программные системы компьютерного проектирования (CAD-системы) в процессе конструирования деталей машин и элементов конструкций с учетом обеспечения их прочности, жесткости, устойчивости, долговечности, надежности и износостойкости
	владеет (высокий)	навыками разработки пакетов прикладных программ и проведения с их помощью расчетов машин и приборов на динамику и прочность, устойчивость, надежность, трение и износ для специализированных задач прикладной механики	Владение навыками работы с мощными современными программными пакетами вычислительной математики, автоматического проектирования и инжиниринга	Способность применять программные системы компьютерного моделирования (CAE-системы); применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ПК-10 способностью принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и	знает (пороговый уровень)	сущность и роль информации в развитии современного информационного общества, основные требования информационной	знание возможностей вычислительной техники, методов и средств получения, хранения, переработки информации	Способность использовать компьютер как средство управления информацией

других учебных подразделений по профилю направления, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов	умеет (продвинутый)	безопасности применять современные компьютерные технологии в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках научно-исследовательской и профессиональной деятельности	Умение применять методы и средства переработки и хранения информации	способность использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения как средство управления информацией при решении практических задач прикладной механики
	владеет (высокий)	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Эффективное владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	способность эффективной работы с компьютером как современным средством управления информацией; навыками коллективной работы при проектировании, конструировании, отладке и оценке программных средств

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы к устным опросам

Раздел 1

1. Уровни представления информационных технологий.
2. Концептуальное представление, описание информационных потоков, описание методов получения, обработки и хранения информации, описание инструментальных средств.
3. Информационная система. Понятия, свойства и виды информационных систем.
4. Делимость и целостность информационных систем.
5. Классификация информационных систем по степени автоматизации.
6. Ручные, автоматизированные и автоматические информационные системы. Примеры.

7. Классификация информационных систем по сфере применения.
8. Научные системы, системы автоматизированного проектирования, системы организационного управления,
9. системы автоматизированного управления технологическими процессами и др. Примеры.
10. Структура и состав информационной системы. Функциональные компоненты.
11. Системы обработки данных.
12. Виды обеспечения. Информационное, программное, техническое, правовое и лингвистическое обеспечение системы обработки данных.
13. Организационные компоненты информационных систем.
14. Проблемы и задачи решаемые организационными компонентами. Примеры.

Раздел 2

15. Информационная технология поддержки принятия решений. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.

15. Информационная технология экспертных систем. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты. Отличительные черты. Основные режимы работы. Сфера применения. Примеры.

16. Программно-аппаратные средства подготовки научных документов. Классы вычислительных машин. Поколения ЭВМ.

17. Современные компьютерные платформы. Персональные компьютеры.

18. Современные устройства ввода информации, их назначение, классификация. Устройства ввода графической информации. Сканеры, фото и видеокамеры: их классификация, принцип действия, технические характеристики.

19. Интегрированное офисное программное обеспечение, краткий обзор существующих интегрированных пакетов (MS Office, Corel WordPerfect Office, OpenOffice.Org, Sun Star Office и др.). Пакет MS Office: его состав и назначение инструментов.

20. Электронные таблицы. Назначение и основные понятия. Типы данных. Адресация: абсолютный и относительный адрес. Табличный процессор MS Excel: назначение и характеристики. Выполнение сложных математических расчетов в MS Excel. Встроенные средства автоматизации. Условные вычисления.

21. Работа в MS Excel как с базой данных. Автоматический и расширенный фильтр. Выбор значений из таблиц с помощью функций ВПР, ГПР. Подведение промежуточных итогов.

22. Системы управления базами данных. Классификация БД. Модели представления данных. Виды связей. Реляционные базы данных. Система управления базами данных MS Access. Назначение и область применения.

23. Основные элементы MS Access. Таблицы. Запросы. Формы. Отчеты. Главная и подчиненные кнопочные формы и их назначение. Конструкторы и мастера в MS Access. Их назначение, область применения и целесообразность использования.

Критерии оценки (устный опрос)

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных компьютерных технологий, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных компьютерных технологий, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании компьютерных технологий, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание компьютерных технологий, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Информационные технологии. Структура информационного процесса. Сбор, обработка, хранение и передача информации.

2. Понятие информационной технологии. Свойства, предмет, цель и средства информационных технологий.

3. Уровни представления информационных технологий. Концептуальное представление, описание информационных потоков, описание методов получения, обработки и хранения информации, описание инструментальных средств.

4. Информационная система. Понятия, свойства и виды информационных систем. Делимость и целостность информационных систем.

5. Классификация информационных систем по степени автоматизации. Ручные, автоматизированные и автоматические информационные системы. Примеры.

6. Классификация информационных систем по сфере применения. Научные системы, системы автоматизированного проектирования, системы организационного управления, системы автоматизированного управления технологическими процессами и др. Примеры.

7. Структура и состав информационной системы. Функциональные компоненты.

8. Системы обработки данных. Виды обеспечения. Информационное, программное, техническое, правовое и лингвистическое обеспечение системы обработки данных.

9. Организационные компоненты информационных систем. Проблемы и задачи решаемые организационными компонентами. Примеры.

10. Тенденции развития информационных систем. Первое, второе, третье и четвертое поколения информационных систем. Характерные черты и опасные тенденции информационного общества.

11. Информационная технология обработки данных. Цель. Задачи обработки данных. Характеристика и назначение. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.

12. Информационная технология управления. Характеристика и назначение. Цель. Задачи обработки данных. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.

13. Информационная технология автоматизации офисной деятельности. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.

14. Информационная технология поддержки принятия решений. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты. Отличительные черты. Сфера применения. Примеры.

15. Информационная технология экспертных систем. Характеристика и назначение. Цель. Задачи. Особенности. Основные компоненты. Отличительные черты. Основные режимы работы. Сфера применения. Примеры.

16. Программно-аппаратные средства подготовки научных документов. Классы вычислительных машин. Поколения ЭВМ. Современные компьютерные платформы. Персональные компьютеры.

17. Современные устройства ввода информации, их назначение, классификация. Устройства ввода графической информации. Сканеры, фото и видеокамеры: их классификация, принцип действия, технические характеристики.

18. Интегрированное офисное программное обеспечение, краткий обзор существующих интегрированных пакетов (MS Office, Corel WordPerfect Office, OpenOffice.Org, Sun Star Office и др.). Пакет MS Office: его состав и назначение инструментов.

19. Электронные таблицы. Назначение и основные понятия. Типы данных. Адресация: абсолютный и относительный адрес. Табличный процессор MS Excel: назначение и характеристики. Выполнение сложных математических расчетов в MS Excel. Встроенные средства автоматизации. Условные вычисления. Работа в MS Excel как с базой данных.

Автоматический и расширенный фильтр. Выбор значений из таблиц с помощью функций ВПР, ГПР. Подведение промежуточных итогов.

20. Системы управления базами данных. Классификация БД. Модели представления данных. Виды связей. Реляционные базы данных. Система управления базами данных MS Access. Назначение и область применения. Основные элементы MS Access. Таблицы. Запросы. Формы. Отчеты. Главная и подчиненные кнопочные формы и их назначение. Конструкторы и мастера в MS Access. Их назначение, область применения и целесообразность использования.

Типовые задания для экзамена

Задание 1. Реализовать в тетради три шага метода итераций $x_{k+1} = \varphi(x_k)$ для уравнения $4-2x-\sin x=0$, представив исходное уравнение в виде $x=2-0,5\sin x$. Показать, что функция $\varphi(x)=2-0,5\sin x$ удовлетворяет неравенству $|\varphi'(x)| \leq q < 1$, а значит, итерационный процесс является сходящимся. При нахождении $x_1=\varphi(x_0)=4-2x_0\sin x_0$ в качестве начального значения можно взять любую точку x_0 , пусть $x_0=0$.

Задание 2. Реализовать в тетради два шага метода итераций $x_{k+1} = \varphi(x_k)$ для уравнения $x^2 + x - 3 = 0$ на отрезке $[1,2]$. Найти точное решение уравнения и вычислить погрешность приближенного решения, полученного методом итераций.

Экзаменационный билет

Формируется из двух теоретических вопросов из перечня и одного задания из типовых заданий.

Критерии оценки экзамена

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных компьютерных технологий, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать

аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных компьютерных технологий, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании компьютерных технологий, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание компьютерных технологий, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.