

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ващенко Андрей Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 16:14:17

Уникальный программный ключ:

51187754f94e37d00c9236cc9eaf21a22f0a3b731acd32879ec947ce3c66589d

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Волгоградский институт бизнеса»



Рабочая программа учебной дисциплины

Вычислительная математика

(Наименование дисциплины)

09.03.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) «ПИЭ»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Прикладной бакалавр

(Вид)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2016, 2017, 2018

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины						
	Очная форма	Очно-заочная форма		Заочная форма			
		д	в	св	з	сз	вв
Зачетные единицы	3			3	3	3	
Общее количество часов	108			108	108	108	
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	36			12	12	12	
– Лекционные (Л)	18			6	6	6	
– Практические (ПЗ)	18			6	6	6	
– Лабораторные (ЛЗ)							
– Семинарские (СЗ)							
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	72			92	92	92	
К (Р-Г) Р (П) (+;-)							
Тестирование (+;-)							
ДКР (+;-)							
Зачет (+;-)	+			+	(4)	+	(4)
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))							
Экзамен (+;- (Кол-во часов))							

Волгоград 2020

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся.....	8
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	9
Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии.....	12
Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «**Вычислительная математика**» входит в «**вариативную**» часть дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**», направленность (профиль) «**ПИЭ**».

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО)):

общекультурных

– «способностью к самоорганизации и самообразованию» (**ОК-7**)

общепрофессиональных

– «способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования» (**ОПК-2**)

профессиональных

– «способностью составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов» (**ПК-9**)

– «способностью осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач» (**ПК-14**)

– «способностью принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла» (**ПК-17**)

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения **результатов обучения (РО)**:

Обучающийся должен знать:

на уровне представлений

– область применения вычислительной математики и ее возможности (**1**)

на уровне воспроизведения

– основные определения и формулы, используемые при решении задач по вычислительной математике (**2**)

на уровне понимания

– алгоритмы типовых методов вычислительной математики (**3**)

Обучающийся должен уметь:

– применять основные определения и формулы при решении прикладных задач с использованием численных методов (**4**)

Обучающийся должен владеть:

– методами решения прикладных задач численными методами с помощью информационных технологий (**5**)

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «09.03.03 Прикладная информатика»,
направленность (профиль) «ПИЭ»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
1	2	3
1	Математика	Эконометрика
2	Теория вероятностей и математическая статистика	Теория принятия решений
3	Дискретная математика	Имитационное моделирование
4	Информатика и программирование	
5	Теоретические основы информационных систем и технологий	

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**»;
- Учебного плана направления подготовки «**09.03.03 Прикладная информатика**», направленность (профиль) «ПИЭ» 2016, 2017, 2018 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (утвержден приказом №185-О от 31.08.2017 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	7	8
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	12	4	2	6	1, 2, 3
2	Построение графиков функций и деловая графика	40	6	6	28	1, 2, 3, 4, 5
3	Матричные операции	20	4	4	12	1, 2, 3, 4, 5
4	Численное дифференцирование и интегрирование	36	4	6	26	1, 2, 3, 4, 5
Вид промежуточной аттестации (Зачет)						
Итого		108	18	18	72	

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				Результаты обучения
		Всего	Аудиторные занятия		СРО	
			Л	ПЗ (ПЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	7	8
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	10	2	2	6	1, 2, 3
2	Построение графиков функций и деловая графика	40		2	38	1, 2, 3, 4, 5
3	Матричные операции	22	2	2	18	1, 2, 3, 4, 5
4	Численное дифференцирование и интегрирование	32	2		30	1, 2, 3, 4, 5
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		4				
Итого		108	6	6	92	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения

Цели и задачи дисциплины. Назначение MATLAB. Пакет MATLAB и его расширения. Компоненты MATLAB и их назначение.

Имена переменных. Способы задания переменных в среде MATLAB. Представление скаляров и массивов. Выбор формата изображения числовых данных. Понятие операнда. Числовые матрицы и векторы, специфика их представления. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Использование элементарных математических функций.

Тема 2. Построение графиков функций и деловая графика

Простые графики в декартовых координатах. Построение двух графиков в одном окне. Оформление графиков. График функции в полярных координатах. Редактирование графиков.

Простые и объемные столбиковые диаграммы. Круговые диаграммы. Площадные диаграммы.

Отображение проволочного каркаса поверхности, заданной функцией. Отображение окрашенных поверхностей. Алгоритмы визуализации.

Тема 3. Матричные операции

Синтаксис стандартных операций над матрицами. Различные способы вычисления скалярного и векторного произведения в MATLAB. Вычисление объема параллелепипеда. Стандартные матрицы, фрагменты и блоки.

Преобразование матриц. Симметричные и кососимметричные матрицы. Специальные матрицы. Разложения матриц.

Тема 4. Численное дифференцирование и интегрирование

Конечные разности. Точность численных методов. Численное дифференцирование функции одной переменной. Численное дифференцирование функции нескольких переменных.

Вычисление интегралов. Использование приближенного значения остаточного члена. Формула трапеций.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения
ПЗ 2-4	Построение графиков функций и деловая графика
ПЗ 5-6	Матричные операции
ПЗ 7-9	Численное дифференцирование и интегрирование

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема практического (семинарского, лабораторного) занятия
1	2
ПЗ 1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения
ПЗ 2	Построение графиков функций и деловая графика
ПЗ 3	Матричные операции

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	Л	Лекция-ситуация	50
2	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Построение графиков функций и деловая графика	Л	Лекция-ситуация	50
4	Построение графиков функций и деловая графика	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
5	Матричные операции	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
6	Численное дифференцирование и интегрирование	Л	Лекция-ситуация	50
7	Численное дифференцирование и интегрирование	ПЗ	Метод мозгового штурма	75
Итого				20,8%

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Тема занятия	Вид учебного занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	Л	Лекция-ситуация	25
2	Построение графиков функций и деловая графика	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
3	Численное дифференцирование и интегрирование	ПЗ	Метод мозгового штурма	50
Итого				20,8%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	1-3	1,3
2	Построение графиков функций и деловая графика	4-8	2,4,5
3	Матричные операции	9-13	2,4,5-7
4	Численное дифференцирование и интегрирование	14-15	2,4,5-7

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Операнд-массив.
2. Использование векторных аргументов.
3. Использование элементарных математических функций.
4. Задание цвета графика.
5. Использование маркеров.
6. Двойная оцифровка осей.
7. Маркировка оси диаграммы.
8. Метки в круговой диаграмме.
9. Способы вычисления скалярного произведения в MATLAB.
10. Способы вычисления векторного произведения в MATLAB.
11. Вычисление объема параллелепипеда.
12. Магический квадрат.
13. Разложения матриц.
14. Численное дифференцирование функции двух переменных.
15. Вычисление интеграла с неравномерным шагом.

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	ЛС	МШ	ПРВ	1, 2, 3
2	Построение графиков функций и деловая графика	ЛС	МШ	ПРВ	1, 2, 3, 4, 5
3	Матричные операции	УО	МШ	ПРВ	1, 2, 3, 4, 5
4	Численное дифференцирование и интегрирование	ЛС	МШ	ПРВ	1, 2, 3, 4, 5

Заочная форма обучения (полный срок, на базе СПО, на базе ВО)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			Результаты обучения
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	
1	2	3	4	5	6
1	Задачи вычислительной математики. Среда MATLAB. Переменные и арифметические выражения	ЛС	МШ	ПРВ	1, 2, 3
2	Построение графиков функций и деловая графика		МШ	ПРВ	1, 2, 3, 4, 5
3	Матричные операции	УО	МШ	ПРВ	1, 2, 3, 4, 5
4	Численное дифференцирование и интегрирование	ЛС		ПРВ	1, 2, 3, 4, 5

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – Устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос;

ПРВ – Проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, графического материала, эссе, переводов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.;

МШ – Метод мозгового штурма;

ЛС – Лекция-ситуация.

5.2. Тематика письменных работ обучающихся

Курсовые и домашние контрольные работы по учебному плану не предусмотрены.

5.3. Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к зачету

1. Цели и задачи дисциплины «Вычислительная математика».
2. Компоненты MATLAB и их назначение.
3. Имена переменных.
4. Представление скаляров и массивов.
5. Простейшие вычисления в среде MATLAB.
6. Понятие операнда. Операнд-массив.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений в среде MATLAB.
8. Числовые матрицы и векторы. Специфика их представления.
9. Простые графики в декартовых координатах.
10. Простые и объемные столбиковые диаграммы.
11. Циклические алгоритмы.
12. Понятие подфункции.
13. Локальные и глобальные переменные.
14. Синтаксис операторов MATLAB.
15. Обработка символьных данных.
16. Синтаксис стандартных операций над матрицами.
17. Способы вычисления скалярного и векторного произведений.
18. Преобразования матриц.
19. Понятие конечной разности.
20. Точность численных методов.
21. Численное дифференцирование функции одной переменной.
22. Численное дифференцирование функции двух переменных.
23. Вычисление интегралов.
24. Формула трапеций.

Раздел 6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература

1. Петров И.Б. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс] / И.Б. Петров, А.И. Лобанов. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 352 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62810>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Вычислительная математика. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Варапаев [и др.]. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 88 с. — 978-5-7264-1455-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60773>. — ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

3. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс] / Гергель В.П. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 480 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57385>. — ЭБС «IPRbooks».
4. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс] / В.П. Дьяконов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 768 с. — 978-5-4488-0065-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63590.html> — ЭБС «IPRbooks».
5. Кондаков Н.С. Основы численных методов [Электронный ресурс]: практикум / Кондаков Н.С. — М. : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39690>. — ЭБС «IPRbooks».

6.3. Другие источники информации и средства обеспечения освоения дисциплины

6. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Раздел 7. Материально-техническая база и информационные технологии

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническое обеспечение дисциплины «**Вычислительная математика**» включает в себя учебные аудитории для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных технологий обучения. Специфика реализации дисциплины с применением дистанционных технологий обучения устанавливается дополнением к рабочей программе. В части не противоречащей специфике, изложенной в дополнении к программе, применяется настоящая рабочая программа.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включает в себя:

Компьютерная техника, расположенная в учебном корпусе Института (ул.Качинцев, 63, кабинет Центра дистанционного обучения):

1. Intel i 3 3.4Ghz\O3Y 4Gb\500GB\RadeonHD5450

2. Intel PENTIUM 2.9GHz\O3Y 4GB\500GB

3 личные электронные устройства (компьютеры, ноутбуки, планшеты и иное), а также средства связи преподавателей и студентов.

Информационные технологии, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине с применением дистанционных образовательных технологий включают в себя:

- система дистанционного обучения (СДО) (Learning Management System) (LMS) Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment);

- электронная почта;

- система компьютерного тестирования АСТ-тест;

- электронная библиотека IPRbooks;

- система интернет-связи skype;

- телефонная связь;

- система потоковой видеотрансляции семинара с интерактивной связью в форме чата (вебинар).

Обучение обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется посредством применения специальных технических средств в зависимости от вида нозологии.

При проведении учебных занятий по дисциплине используются

мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся.

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными кафедрами, подключенными к звуковым колонкам, позволяющими усилить звук для категории слабослышащих обучающихся, а также проекционными экранами, которые увеличивают изображение в несколько раз и позволяют воспринимать учебную информацию обучающимся с нарушениями зрения.

При обучении лиц с нарушениями слуха используется усилитель слуха для слабослышащих людей Cyber Ear модель НАР-40, помогающий обучаемым лучше воспринимать учебную информацию.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Раздел 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины «Вычислительная математика» можно построить в соответствии со списком вопросов для подготовки к зачету. Для эффективного изучения курса данной дисциплины рекомендуется следующий порядок:

Сначала изучаются теоретические вопросы по соответствующей теме с проработкой как конспектов лекций, так и учебников. **Лекции** дают систематизированные основы научных знаний по соответствующей теме, концентрируют внимание на наиболее сложных узловых вопросах. Особое внимание следует обратить на **понимание смысла** основных понятий, определений, теорем, что необходимо для правильного понимания и решения задач. Затем нужно самостоятельно **подробно разобрать типовые примеры**, решенные в лекциях и учебнике, выясняя в деталях **практическое значение выученного теоретического материала**. Желательно, закрыв книгу и тетрадь, самостоятельно решить те же самые примеры. После чего еще раз внимательно прочитать все вопросы теории, попутно решая соответствующие упражнения, приведенные в учебниках и сборниках задач.

Добросовестное изучение всего материала, заключённого в лекциях, практических занятиях и домашних заданиях, гарантирует каждому обучающемуся успешные результаты на зачете. Для подготовки к зачету необходимо, прежде всего, по лекциям и учебникам повторить и систематизировать весь теоретический материал, изученный в семестре. Выучить забытые определения и теоремы.

Особое внимание необходимо обращать на логику построения всего курса и на логику изложения доказательств и решенных примеров. Такой подход позволит значительно сократить время на подготовку к зачету и повысить качество знаний. Следует запоминать постановку вопроса или задачи, а также результат решения или доказательства. Также надо запомнить метод проведенных логических построений. Затем необходимо просмотреть решенные в лекциях и на практических занятиях примеры, после чего дополнительно решить типовые задачи по всем разделам курса.

При ответе на теоретические вопросы на зачете следует привести необходимые определения, формулировку и доказательство (если оно рассматривалось) соответствующих теорем, разобрать простейшие типовые примеры. Перед решением каждой экзаменационной задачи надо полностью написать ее условие. В конце задачи приводится ответ.

Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи. Приводимые формулы должны иметь пояснения условных обозначений.

Во время зачета требуется иметь калькулятор для выполнения расчетных заданий, а также карандаш и линейку для построения графиков.

Не забудьте обратить внимание на применение рассматриваемых вопросов и задач в будущей профессиональной деятельности. Понимание необходимости и возможности такого применения оценивается на зачете очень высоко.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Вычислительная математика

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Рубинштейн Екатерина Юрьевна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)
