

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.Ш. Султанова
«07» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА**»

Направление подготовки:	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Автоматизированных систем сбора и обработки информации»
Курс; семестр	2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	84	2,33
Форма аттестации: Зачет (6 сем), Контрольная работа (6 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для профиля «Автоматизированные системы обработки информации и управления» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Л. Шустрова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизированных систем сбора и обработки информации», протокол от 03.06.2021 г. № 17.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.Н. Гайнуллин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вычислительная математика» являются:

- а) формирование знаний о численных методах и их точности, их специфических отличиях от аналитических решений
- б) обучение технологии получения численного решения спектра вычислительных задач и оценки точности полученного решения,
- в) обучение способам применения численных методов в контексте ряда вычислительных задач,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при программной реализации поиска численного решения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительная математика» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизированные системы обработки информации и управления» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Вычислительная математика» обучающийся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Введение в специальность
2. Интегралы и дифференциальные уравнения
3. Математический анализ
4. Основы программирования

Дисциплина «Вычислительная математика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Методы оптимизации
2. Метрология, стандартизация и сертификация программных продуктов
3. Цифровые методы анализа

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен проектировать и разрабатывать прикладное программное обеспечение и пользовательские интерфейсы

ПК-1.1. Знает методы и средства проектирования программного обеспечения и технологии программирования

ПК-1.2. Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.3. Владеет навыками работы с современными инструментальными средствами при разработки программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- методы и принципы применения численных методов при разработке алгоритмов программного обеспечения;
- технологии создания программных продуктов.

Уметь:

- применять численные методы при создании вычислительных алгоритмов программного обеспечения;
- создавать простейшие программные интерфейсы

Владеть:

- навыками работы с современными инструментальными средствами для разработки вычислительных модулей

- навыками оценки эффективности применяемых численных методов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия и определения	5	1				6	Контрольная работа
2.	Приближение функций	5	1					
3.	Численное интегрирование функций	5	1				3	
4.	Численное решение уравнений и их систем	5	3				3	
	Итого по семестру	5	6				12	
1.	Приближение функций	6			2	1	10	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Численное интегрирование функций	6			2	1	26	
3.	Численное решение уравнений и их систем	6			6	2	36	
	Итого по семестру	6			10	4	72	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия и определения	1	Основные понятия и определения дисциплины.	ПК-1.1 ПК-1.2
2.	Приближение функций	1	Численные методы аппроксимации и интерполяции функций	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Численное интегрирование функций	1	Численное интегрирование	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Численное решение уравнений и их систем	1	Численное решение СЛАУ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.		1	Численное решение нелинейных уравнений	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.		1	Численное решение обыкновенных	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			дифференциальных уравнений	ПК-1.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Приближение функций	2	Численные методы аппроксимации и интерполяции функций	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Численное интегрирование функций	2	Численное интегрирование	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Численное решение уравнений и их систем	3	Численное решение нелинейных уравнений	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		3	Численное решение СЛАУ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные термины и определения курса. Действия с приближенным и числами	6	проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2
2.	Численные методы аппроксимации и интерполяции функций	10	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Численное интегрирование	3	проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Численные методы интегрирования функций	26	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	3	подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Численное решение нелинейных уравнений	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Численное решение СЛАУ	18	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	84		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Численные методы аппроксимации и интерполяции функций	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Численные методы интегрирования функций	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Численное решение нелинейных уравнений	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Численное решение СЛАУ	1	опрос, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Вычислительная математика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Лабораторная работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Вычислительная математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
О. В. Старожилова, И. А. Блатов, Вычислительная математика [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75371.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. В. Рогова, В. А. Рычков, Вычислительная математика [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75370.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. Л. Сафина, В. Н. Варапаев, Ю. В. Осипов [и др.], Вычислительная математика. Часть 1	http://www.iprbookshop.ru/60773.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

[Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017	
Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина, Численные методы [Учебник] учеб. пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С.Д. Старыгина, Н.К. Нуриев, Вычислительная математика [Прочее] краткий курс для подгот. IT инженеров : учеб. пособие: Казань : РИЦ "Школа", 2020	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю.П. Боглаев, Вычислительная математика и программирование [Учебник] учеб. пособие: М. : КДУ, 2007	270 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Вычислительная математика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

1. Журнал РАН Программирование - <https://www.ispras.ru/programming/>
2. Журнал «Программная инженерия» - <http://novtex.ru/prin/rus/>
3. Журнал «Программные продукты и системы» - <http://www.swsys.ru>
4. Справочная система КонсультантПлюс. Доступ свободный: <http://www.consultant.ru/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Вычислительная математика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. компьютеры со специализированным ПО, возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационную среду КНИТУ; •

техническими средствами обучения:

1. дисплей,
2. проектор,
3. комплект электронных презентаций по теме лекционных занятий,
4. учебная база данных.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой со специализированным ПО, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Вычислительная математика» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Вычислительная математика» используются следующие образовательные технологии:

- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения.