

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1. » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Численные методы и программирование**

Направление подготовки 09.03.01 « Информатика и вычислительная техника»
(шифр) (наименование)

Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИУАИТ, ФУА

Кафедра-разработчик рабочей программы АССОИ

Курс, семестр 1,2 курс, 2,3 семестр

	Часы			Зачетные единицы
	2 семестр	3 семестр	итого	
Лекции	4	*	4	0,11
Практические занятия				
Лабораторные занятия		8	8	0,22
Контроль самостоятельной работы				
Самостоятельная работа	14	109	123	3,42
Форма аттестации		экзамен, 9	9	0,25
Всего	18	126	144	4

Казань, 2019 г.

государственного образовательного стандарта высшего образования
(№ 929 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника» на основании учебного плана
(наименование направления)
набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)


(подпись)

Шустрова М.Л.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АССОИ,
протокол от 17.06.2019 г. № 20

Зав. кафедрой


(подпись)

Гайнуллин Р.Н.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Численные методы и программирование являются

- а) формирование знаний о численных методах и их точности, их специфических отличий 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 (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Численные методы и программирование» относится к части ООП, формируемой участниками образовательных отношений и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» соответствующий набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- а) Аналитическая геометрия и линейная алгебра
- б) Информатика

Дисциплина «Численные методы и программирование» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Теория алгоритмов и программ
- б) Программирование

Знания, полученные при изучении дисциплины «Численные методы и программирование» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

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

Индикаторы достижения компетенции:

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 инстру-ментальными средствами при разработки программного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- 1) Знать:
 а) Методы и принципы применения численных методов при разработке алгоритмов программного обеспечения;
 б) Технологии создания программных продуктов.
- 2) Уметь:
 а) применять численные методы при создании вычислительных алгоритмов программного обеспечения;
 б) создавать простейшие программные интерфейсы;
- 3) Владеть:
 а) навыками работы с современными инструментальными средствами для разработки вычислительных модулей
 б) навыками оценки эффективности применяемых численных методов

4. Структура и содержание дисциплины «Численные методы и программирование»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР		СРС
1	Основные понятия и определения дисциплины.	2	1				4	Контрольная работа. Экзамен.
		3					20	
2	Основные численные методы и алгоритмы численного решения задач программирования.	2	2				5	Контрольная работа. Выполнение и защита лабораторных работ. Экзамен.
		3			6		65	
3	Методы сортировки данных	2	1				5	Контрольная работа. Выполнение и защита лабораторных работ. Экзамен.
		3			2		24	
ИТОГО			4		8		123	
Форма аттестации					Заочная форма: экзамен (9 ч.)			

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий: сформировать у учащихся навыки программной реализации алгоритмов численного поиска решения ряда типовых задач; научиться на практике оценивать точность применяемых численных методов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
2	Основные численные методы и алгоритмы численного решения задач программирования.	2	Численные методы решения нелинейных уравнений	ПК 1.1 ПК1.2 ПК 1.3
		2	Численные методы решения СЛАУ	
		2	Численное интегрирование	
3	Методы сортировки данных	2	Методы сортировки массивов данных: простые и усовершенствованные методы	ПК1.1 ПК 1.2 ПК1.3
	Итого	8		

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораториях кафедры АССОИ О-110 и О-103.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Основные понятия и определения дисциплины. Порядок создания программных продуктов	24	выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену	ПК1.1
2.	Поиск экстремумов функций. Аналитический метод, графический метод, методы дихотомии, золотого сечения, последовательного продвижения по отрезку. Их точность и сходимость решения.	10	выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3
3.	Численные методы решения нелинейных уравнений	10	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3
4.	Численные методы решения СЛАУ	10		ПК 1.2 ПК 1.3
5.	Численные методы аппроксимации и интерполяции функций. Понятия аппроксимации и интерполяции функций. Их отличительные особенности. Методы интерполяции : кусочно-линейная, кусочно-постоянная, сплайн-интерполяция, интерполяция Лагранжа. Аппроксимация Тейлора.Метод наименьших квадратов. Точность методов	15	выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3

6.	Численное интегрирование. Методы численного интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Их точность.	10	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов; подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3
7.	Численное дифференцирование функций. Особенности получения решения задачи численного дифференцирования функции. Оценка точности решения.	10	проработка теоретического материала; подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3
8.	Численные методы решение дифур. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод конечных разностей. Метод Рунге-Кутты 2-4 порядков. Комбинированные методы. Оценка погрешности решения ОДУ по правилу Рунге	15	проработка теоретического материала; подготовка к экзамену	ПК 1.2 ПК 1.3
9.	Методы сортировки массивов данных: простые и усовершенствованные методы	19	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов; подготовка к экзамену	ПК1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
10.	Итого	123		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Численные методы и программирование» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. 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.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение и защита четырех лабораторных работ и одной контрольной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Выполнение и защита лабораторных работ	4	20	36
Контрольная работа	1	16	24
Экзамен	1	24	40
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 обучающихся и итоговой (государственной 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 «Численные методы и программирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Численные методы: учеб. пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина; Казанский нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. — 89с, с. : ил.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Gilmutdinov-Chislennye_metody.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Александров, Э. Э. Программирование на языке C в Microsoft Visual Studio 2010 / Э. Э. Александров, В. В. Афонин. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 570 с.	ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/73712.html доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

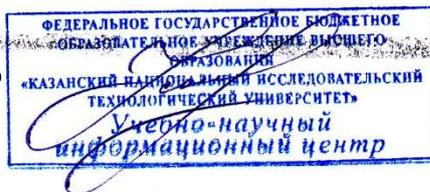
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Программирование на языках высокого уровня. Основы построения программ / Герке А.Р., Дацков С.В., Павлова М.А. — Казан. Гос.технол. ун-т. 2009 — 46с	20 на кафедре АССОИ
2. Липпман, С. Язык программирования C++. Полное руководство / С. Липпман; Ж. Лажойе; перевод А. Слинкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 1104 с.	ЭБС «IPRBooks» http://www.iprbookshop.ru/89862.html доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Численные методы и программирование» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «IPRBooks» - режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, URL:<https://elibrary.ru/> Режим доступа: доступ с любой точки интернет после регистрации.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

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

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

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

1. Visual Studio
2. Scilab

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых с использованием интерактивных форм обучения по дисциплине «Численные методы и программирование» составляет 4 часа, из них 2 часа лекционных занятий, 2 - лабораторных.

При проведении лекций интерактивной формой является использование лекций-дискуссий и лекций с разбором конкретных ситуаций. При выполнении лабораторных работ в интерактивной форме применяются дискуссии, методы работы в малых группах и эвристической беседы.