

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет
народного хозяйства»**

*Утверждена решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 10
от 30 мая 2017 г.*

**Кафедра «Прикладная математика и информационные
технологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

**Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная
информатика,
профиль «Прикладная информатика в экономике»
Уровень высшего образования - бакалавриат**

Формы обучения – очная, заочная

Махачкала – 2017

УДК: 519.872(075)

ББК: 22.1

Г 34

Составитель – Гереева Тату Рашидовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» ДГУНХ.

Внутренний рецензент: Якубов Амучи Загирович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» ДГУНХ

Внешний рецензент: Рагимханов Вадим Римиханович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры дифференциальных уравнений и функционального анализа Дагестанского государственного университета

Представитель работодателя: Сайидахмедов Сайидахмед Сергеевич, генеральный директор компании «Текама»

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г., № 207, в соответствии с приказом от 5 апреля 2017 г., № 301 Министерства образования и науки РФ.

Рабочая программа дисциплины «Численные методы» размещена на официальном сайте www.dgunh.ru

Гереева Т.Р. Рабочая программа дисциплины «Численные методы» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике». – Махачкала: ДГУНХ, 2017 - 20 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ 29 мая 2017 г.

Рекомендована к утверждению руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике», к.э.н., доцентом Раджабовым К.Я.

Одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и информационные технологии» 25 мая 2017 г., протокол № 10.

Содержание

Раздел 1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
Раздел 2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
Раздел 3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и формы промежуточной аттестации	6
Раздел 4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
Раздел 5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
Раздел 6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины	17
Раздел 7.	Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	17
Раздел 8.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
Раздел 9.	Образовательные технологии	19
	Лист актуализации рабочей программы дисциплины	20

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Основная цель освоения дисциплины «Численные методы» – формирование компетенции обучающегося в области численных методов и выработке у них знаний и навыков применения численных методов при решении задач прикладной математики.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях, основные требования, предъявляемые к вычислительным схемам - - корректность, устойчивость, сходимость;
- Ознакомиться с математической теорией обработки эксперимента;
- Рассмотреть методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования;
- Научиться приемам программирования для персональных компьютеров.
- Уметь обоснованно выбрать численный метод,
- Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи;
- Составлять и отлаживать программу на языке программирования для решения прикладных задач.

1.1. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения дисциплины «Численные методы» как часть планируемых результатов освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

код компетенции	формулировка компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-3	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-20	способностью осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем
--------------	---

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

код и формулировка компетенции	компонентный состав компетенции		
	знать:	уметь:	владеть:
ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p>31- основные понятия о погрешности и приближенных вычислениях, основные требования, предъявляемые к вычислительным схемам: корректность, устойчивость, сходимость;</p> <p>32 - математическую теорию обработки эксперимента;</p> <p>33 - методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования;</p> <p>34 - приемы программирования для персональных компьютеров.</p> <p>35 - современные информационно-коммуникационные технологии</p>	<p>У1 - обоснованно выбрать численный метод,</p> <p>У2 - разработать алгоритм решения поставленной задачи;</p> <p>У3 - составить и отладить программу на алгоритмическом языке Паскаль для решения несложных инженерных задач.</p> <p>У4 использовать современные информационно-коммуникационные технологии для автоматизации экономических задач и процессов</p>	<p>В1 - способами применения численных методов для решения профессиональных задач,</p> <p>В2 - навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач</p>
ПК-20: способность осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	31- знать способы осуществления и обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем	У1 – уметь осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем	В1 – владеть методикой осуществления и обоснования выбора проектных решений по видам обеспечения информационных систем

1.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

код компетенции	Этапы формирования компетенций							
	Тема 1. Абсолютная и относительная погрешность	Тема 2 Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления.	Тема 3 Метод итераций для одного уравнения с одним неизвестным.	Тема 4 Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.	Тема 5 Интерполирование функций. Формула Лагранжа.	Тема 6 Интерполирование функций кубическими сплайнами	Тема 7 Численное дифференцирование.	Тема 8 Численное интегрирование
ОПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-20		+	+	+		+	+	

Раздел 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.4.1 учебного плана направления подготовки «Прикладная информатика», профиля «Прикладная информатика в экономике».

Для изучения данной дисциплины необходимы элементарные знания по следующим дисциплинам: математика, информатика и программирование, экономический анализ.

Раздел 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и форму промежуточной аттестации

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 зачетных единиц;

Очная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет 68 часов, в том числе:

на занятия лекционного типа – 34 ч.

на занятия семинарского типа – 34 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 76 ч.

Контрольные мероприятия – 36 ч.

Заочная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет 22 часа, в том числе:

на занятия лекционного типа – 8 ч.

на занятия семинарского типа – 14 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 154 ч.

Раздел 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Для очной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч. занятия лекционного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				семинары	практические занятия	лабораторные занятия (лабораторные работы, лабораторный практикум)	консультации	иные аналогичные занятия		
1	Абсолютная и относительная погрешность	16	4		2	2			8	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
2	Решение нелинейных	16	4		2	2			8	Устное обсуждение

	уравнений. Метод половинного деления.									вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторны х работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
3	Метод итераций для одного уравнения с одним неизвестным.	18	4		2	2			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторны х работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
4	Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.	18	4		2	2			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение

										письменных работ, Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
5	Интерполирование функций. Формула Лагранжа.	22	6		3	3			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
6	Интерполирование функций кубическими сплинами.	18	4		2	2			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторных работ,

										х работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
7	Численное дифференцирова ние.	18	4		2	2			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторны х работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
8	Численное интегрирование.	18	4		2	2			10	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторны х работ, подготовка рефератов, выполнение

										тестовых заданий
	Экзамен (групповая консультация в течение семестра, групповая консультация перед промежуточной аттестацией, экзамен)	36								контроль
	ИТОГО	180	34		17	17			76	

4.2. Для заочной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч. занятия лекционного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				семинары	практические занятия	лабораторные занятия (лабораторные работы, лабораторный практикум)	консультации	иные аналогичные занятия		
1	Абсолютная и относительная погрешность	24	2		2	2			18	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ,

										Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
2	Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления.	24	2		2	2			18	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
3	Метод итераций для одного уравнения с одним неизвестным.	26	2		2	2			20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, Выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение

										тестовых заданий
4	Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.	24	2			2			20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, выполнение лабораторных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
5	Интерполирование функций. Формула Лагранжа.	20							20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
6	Интерполирование функций кубическими сплинами.	20							20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ,

										подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
7	Численное дифференцирование.	20							20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
8	Численное интегрирование.	20							20	Устное обсуждение вопросов, решение задач, выполнение письменных работ, подготовка рефератов, выполнение тестовых заданий
	Экзамен	4								Экзамен: экзаменационные вопросы, задачи.
	ИТОГО	180	8		6	8			156	

**Раздел 5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины**

№ п/п	Автор	Название основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Выходные данные по стандарту	Количество экземпляров в библиотеке ДГУНХ/Адрес доступа
I. Основная учебная литература				
1	Зенков А. В.	Численные методы: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. В. Зенков	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 122 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/432209
2	Пименов В. Г.	Численные методы в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов.	Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 111 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/432203
3	Пименов В. Г.	Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников.	Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 107 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/432207
II. Дополнительная литература				
A) Дополнительная учебная литература				
1	Пирумов У. Г. [и др.]	Численные методы: учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 421 с.	https://www.biblio-online.ru/bcode/431961
B) Периодические издания				
1	LAN – журнал сетевых решений			
2	Научный журнал «Экономика и математические методы»			
3	Научный журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства»			

Г) Справочно-библиографическая литература				
1.	Каазик Ю.А.	Математический словарь: словарь / Ю.А. Каазик.	– Москва: Физматлит, 2007. – 336 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68438

Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины:

1. www.mathnet.ru - Общероссийский математический портал
2. www.math-net.ru – Журнал «Математическое моделирование»
3. www.exponenta.ru Образовательный математический сайт
4. www.elementy.ru Научно-популярный сайт российской фундаментальной науки.
5. www.mathematics.ru – учебные компьютерные курсы

Раздел 7. Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7.1. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. Windows 10
2. Microsoft Office Professional
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. VLC Media player
5. 7-zip

7.2. Перечень информационных справочных систем:

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
- Информационно-правовой портал «Гарант»

7.3. Перечень профессиональных баз данных:

- [Science Direct](http://www.sciencedirect.com) содержит более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по экономике и эконометрике, бизнесу и финансам, социальным наукам и психологии, математике и информатике. Коллекция журналов [Economics, Econometrics and Finance.](http://www.sciencedirect.com/#open-access)- <https://www.sciencedirect.com/#open-access>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <https://habr.com/>

- Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <https://github.com/>
- База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>
- Научная электронная библиотека «E-library» (<https://elibrary.ru>);

Раздел 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для преподавания дисциплины «Численные методы» используются следующие специальные помещения – **учебные аудитории**:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 4.1.

Перечень основного оборудования:

Комплект учебной мебели.

Доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, персональный компьютер (моноблок) с доступом к сети Интернет и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru).

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты);

Комплект электронных иллюстративных материалов (презентации, видеоролики).

Лаборатория проектирования информационных систем, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 3.2.

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной мебели.

Набор демонстрационного оборудования: проектор. Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и корпоративной сети университета,

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru) – 20 ед.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты);

Комплект электронных иллюстративных материалов (презентации, видеоролики).

Помещение для самостоятельной работы № 4.5

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду – 19 ед.

Помещение для самостоятельной работы № 1.1

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду – 60 ед.

Раздел 9. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Численные методы» используются следующие образовательные технологии:

- практические занятия: фронтальный опрос, контрольные и самостоятельные работы, тестирование, написание и защита рефератов, выполнение домашних заданий;

- лекции: устная передача информации с пояснениями сложных моментов и категорий, тезисы излагаемого материала.

- внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со обучающимися (помощь в понимании тех или иных моделей и концепций, подготовка рефератов и эссе, а также тезисов для студенческих конференций и т.д.).

Все занятия, проводимые по дисциплине, в том числе и самостоятельная работа студентов, предусматривают сочетание передовых методических приемов с новыми образовательными информационными технологиями.

В ходе самостоятельной работы студенты анализируют поставленные преподавателем задачи и проблемы и с использованием учебно-методической литературы, информационных систем, комплексов и технологий, материалов, найденных в глобальной сети Интернет, находят пути их разрешения.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Численные методы»

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «_25_» мая 2018 г. №_9_

Зав. кафедрой _____


Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «_25_» мая 2019 г. №_9_

Зав. кафедрой _____


Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «_30_» июня 2020 г. №_10_

Зав. кафедрой _____


Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «_26_» мая 2021 г. №_9_

Зав. кафедрой _____
