

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

Кафедра естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН



О.Н. Кузяков

«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для обучающихся наборов с 2019 г.

дисциплина: Вычислительные методы на ЭВМ

направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

квалификация: бакалавр

программа: академического бакалавриата

форма обучения: очная / заочная

курс: 3 / 3

семестр: 5 / 5

Контактная работа: 68 / 16 ак. ч., в т. ч.:

лекции – 17 / 8 ак. ч.

лабораторные занятия – 51 / 8 ак. ч.

Самостоятельная работа – 76 / 128 ак. ч., в т.ч.:

контрольная работа – - / 20 ак. ч.

др. виды самостоятельной работы – 76 / 108 ак. ч.

Вид промежуточной аттестации:

зачет – 5 / 5 семестр

Общая трудоемкость: 144 / 144 ак. ч., 4 / 4 З.Е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200 (зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный № 36578).

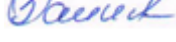
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин
Протокол № 15 от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой ЕНГД  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:
И.о. зав. выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры ЕНГД, канд. пед. наук, доцент  О.С. Зайцева
(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование у обучающихся систематических, научно обоснованных взглядов на методы, используемые вычислительной математикой; дать обучающимся теоретические основы, позволяющие использовать аппарат численных методов для формализации и математического описания задач, возникающих в сфере науки и производства.

Задачи дисциплины.

- Изучение теоретических основ, необходимых для приложения численных методов, обучение студентов соответствующему математическому аппарату.
- Ознакомить студентов с основными информационными технологиями, позволяющими реализовывать изучаемые вычислительные методы на ПК для эффективного и рационального произведения расчетов.
- Выработать умение самостоятельно производить содержательную и математическую постановку вычислительных задач для решения прикладных задач, анализировать полученные результаты.
- Получение навыков анализа прикладных математических задач и выбора подходящего метода их решения;
- Подготовить студентов к активному и эффективному использованию вычислительных методов при изучении специальных дисциплин;

Изучение дисциплины «Вычислительные методы на ЭВМ» способствует формированию ключевых компетенций будущего инженера, инженерной эрудиции и развитию интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вычислительные методы на ЭВМ» относится к вариативной части блока 1.

Курс обеспечивает подготовку студентов в области использования средств вычислительной техники для решения прикладных задач. Курс знакомит студентов с методами математического моделирования, с приближенными (численными) методами решения прикладных задач, источниками ошибок и подходами к оценке точности результатов. При этом, курс строится таким образом, что студенты усваивают вычислительные методы с учетом их реализации на персональном компьютере.

Для освоения дисциплины «Вычислительные методы на ЭВМ» обучающиеся должны знать дисциплины «Математика», «Информатика», «Программирование и алгоритмизация». Данная дисциплина является предшествующей и существенной для успешного освоения дисциплины «Автоматизация технологических процессов».

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
		Знать / уметь / владеть
ОПК-3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной	Знать: общие понятия теории вычислительных методов; основные принципы построения и применения эффективных численных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения. Уметь: осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи.

	деятельности	Владеть: методами и технологиями применения вычислительных методов для решения прикладных задач.
ПК-19	способность участвовать в работах: по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования; по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать: основные численные методы алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач. Уметь: давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода. Владеть: навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений.

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного эксперимента. Основные цели применения математических пакетов.
2	Теория погрешностей и машинная арифметика	Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Понятие верной цифры. Погрешности (относительные) арифметических операций. Погрешность функции одной и многих переменных. Обусловленность вычислительной задачи. Представление чисел в ЭВМ. Понятия машинного эпсилон, машинной бесконечности, машинного нуля. Вычислительные задачи. Корректность и обусловленность вычислительных задач. Вычислительные алгоритмы. Катастрофическая потеря точности.
3	Методы решения уравнений	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение и уточнение корней. Метод Хорд, половинного деления и касательных.
4	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Понятия квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Формулы Крамера. Решение СЛУ методом Гаусса. Схема Халецкого. Методы итераций и Зейделя.
5	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных	Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных алгебраических уравнений. Методы Ньютона и простых итерации решения системы. Сходимость методов.

	уравнений	
6	Методы решения задачи приближения функции	Приближение функции: постановка задачи. Приближение функции интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.
7	Численное интегрирование и дифференцирование	Методы численного интегрирования: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса. Численное дифференцирование с помощью сплайнов.
8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутты. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.
9	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	Метод сеток для решения смешанной задачи для уравнения параболического типа (уравнения теплопроводности). Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа методом сеток. Решение смешанной задачи для уравнения гиперболического типа методом сеток.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Автоматизация технологических процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., ак.час.	Лаб. зан., ак.час.	СРС	Всего, ак. час.
1	Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	1 / -	- / -	4 / 5	5 / 5
2	Теория погрешностей и машинная арифметика	1 / 1	6 / 1	8 / 13	15 / 15
3	Методы решения уравнений	4 / 2	8 / 1	12 / 21	24 / 24
4	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2 / 2	6 / 1	9 / 14	17 / 17
5	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	2 / 1	6 / 1	7 / 13	15 / 15
6	Методы решения задачи приближения функции	2 / 1	6 / 1	9 / 15	17 / 17
7	Численное интегрирование и дифференцирование	3 / 1	8 / 1	9 / 18	20 / 20
8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	1 / -	6 / 1	9 / 15	16 / 16
9	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	1 / -	5 / 1	9 / 14	15 / 15

Итого:	17 / 8	51 / 8	76 / 128	144 / 144
---------------	---------------	---------------	-----------------	------------------

5. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак. часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	1 / -	ПК-19	Лекция-визуализация
2	2	Теория погрешностей и машинная арифметика	1 / 1	ПК-19	Лекция-визуализация
3	3	Методы решения уравнений	4 / 2	ОПК-3, ПК-19	Лекция-визуализация, проблемная лекция
4	4	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2 / 2	ОПК-3, ПК-19	Лекция-консультация
5	5	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	2 / 1	ОПК-3, ПК-19	Лекция-визуализация
6	6	Методы решения задачи приближения функции	2 / 1	ОПК-3, ПК-19	Лекция-консультация
7	7	Численное интегрирование и дифференцирование	3 / 1	ОПК-3, ПК-19	Лекция-визуализация
8	8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	1 / -	ОПК-3, ПК-19	Лекция-визуализация
9	9	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	1 / -	ОПК-3, ПК-19	Лекция-визуализация
Итого			17 / 8		

6. Перечень лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (ак. часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
2	2	Теория погрешностей и машинная арифметика	6 / 1	ПК-19	Решение задач, лабораторная работа
3	3	Методы решения уравнений	8 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач, лабораторная работа
4	4	Методы решения систем линейных алгебраических	6 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач, лабораторная

		уравнений			работа, метод мозгового штурма
5	5	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений	6 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач, лабораторная работа, метод мозгового штурма
6	6	Методы решения задачи приближения функции	6 / 1	ОПК-3, ПК-19	
7	7	Численное интегрирование и дифференцирование	8 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач, лабораторная работа, метод мозгового штурма
8	8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	6 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач, лабораторная работа
9	9	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	5 / 1	ОПК-3, ПК-19	Решение задач
Итого			51 / 8		

7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (ак. часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Предмет и задачи курса. Основные этапы решения задач на ЭВМ	4 / 5	Тест	ПК-19
2	2	Теория погрешностей и машинная арифметика	8 / 11	Тест, опрос, лабораторная работа, домашняя контрольная работа	ПК-19
3	3	Методы решения уравнений	12 / 18	Тест, лабораторная работа, опрос, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
4	4	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	9 / 12	Тест, лабораторная работа, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
5	5	Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных	7 / 11	Тест, лабораторная работа,	ОПК-3, ПК-19

		уравнений		домашняя контрольная работа	
6	6	Методы решения задачи приближения функции	9 / 13	Тест, лабораторная работа, опрос, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
7	7	Численное интегрирование и дифференцирование	9 / 13	Тест, лабораторная работа, опрос, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
8	8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	9 / 13	Тест, лабораторная работа, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
9	9	Решение дифференциальных уравнений в частных производных	9 / 12	Тест, лабораторная работа, домашняя контрольная работа	ОПК-3, ПК-19
10	1-9	Написание и подготовка к защите контрольной работы	- / 20	Защита контрольной работы	ОПК-3, ПК-19
Итого			76 / 128		

8. Тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Очная форма обучения
Распределение баллов по дисциплине

1 срок представления результатов текущего контроля	2 срок представления результатов текущего контроля	3 срок представления результатов текущего контроля	Всего
0-30	0-30	0-40	0-100

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля для обучающихся очной формы обучения	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Опрос по теме «Теория погрешностей»	0-5
2.	Лабораторная работа по теме «Теория погрешностей»	0-5
3.	Лабораторная работа по теме «Методы решения уравнений»	0-5

4.	Опрос по теме «Методы решения уравнений»	0-5
5.	Лабораторная работа по теме «Методы решения систем линейных алгебраических уравнений»	0-5
6.	Работа на лекционных и лабораторных занятиях	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
7.	Лабораторная работа по теме «Методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений»	0-10
8.	Лабораторная работа по теме «Методы решения задачи приближения функции»	0-5
9.	Опрос по теме «Методы решения задачи приближения функции»	0-5
10.	Лабораторная работа по теме «Численное дифференцирование»	0-5
11.	Работа на лекционных и лабораторных занятиях	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
12.	Лабораторная работа по теме «Численное интегрирование»	0-5
13.	Опрос по теме «Численное интегрирование»	0-5
14.	Лабораторная работа по теме «Решение дифференциальных уравнений»	0-5
15.	Лабораторная работа по теме «Решение дифференциальных уравнений в частных производных»	0-5
16.	Работа на лекционных и лабораторных занятиях	0-10
17.	Контрольная работа	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	40
2	Выполнение и защита домашней контрольной работы	20
3	Итоговый тест	40
	ВСЕГО	100

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
10.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Вычислительные методы на ЭВМ
 Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Форма обучения: очная / заочная
 3 курс, 5 семестр / 3 курс, 5 семестр

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/71713 (дата обращения: 27.08.2019).	2016	УП	ЛБ	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Лань
	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. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10886-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1032-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/432203 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	ЛБ	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт
	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. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10891-0 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1342-6 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1015-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/432207 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	ЛБ	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/65043 (дата обращения: 07.06.2019).	2015	УП	ЛБ	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Лань
	Чернусь, П. П. Численные методы и их применение в Matlab : учебное пособие / П. П. Чернусь, П. П. Чернусь. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-907054-01-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122101 (дата обращения: 09.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	УП	ЛБ	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Лань

Зав. кафедрой  С.А. Татьянаенко
«07» июня 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://webirbis.tsogu.ru/> – Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ

<https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки дистанционного обучения

<http://www.i-exam.ru/> – Интернет тестирование в сфере образования

<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»

www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»

<http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU

www.iprbookshop.ru – ЭБС «IPRbooks»

www.studentlibrary.ru – ЭБС «Консультант студента»

11. Материально-техническое обеспечение

	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Наименование	Назначение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Кабинет 231 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - ноутбук - 1 шт - проектор - 1 шт - проекционный экран - 1 шт - документ-камера - 1 шт - компьютерная мышь – 1 шт Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus - MS Windows
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Кабинет 326 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска Оборудование: - моноблок - 16 шт - проектор - 1 шт - экран - 1 шт - акустическая система - 1 шт Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus - MS Windows - PascalABC - Dev-C++ - SciLab - Lazarus - Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus - MS Windows

	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук – 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus - MS Windows</p>
<p>Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования</p>	<p>Кабинет 323</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок – 1 шт. - монитор – 1 шт. - моноблок – 15 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - MS Office Professional Plus - MS Windows</p>
<p>Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся - лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p>	<p>Кабинет 105</p> <p>2 компьютерных рабочих места для инвалидов — колясочников:</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - системный блок - 2 шт. - монитор – 2 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows</p>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Вычислительные методы на ЭВМ

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1 - 2	3	4	5
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает общие понятия теории вычислительных методов; основные принципы построения и применения эффективных численных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения	Не знает понятия по теории вычислительных методов	Демонстрирует знание отдельных понятий по теории вычислительных методов	Демонстрирует достаточные знания по теории вычислительных методов; построения и применения эффективных численных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания по теории вычислительных методов; построения и применения эффективных численных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения
	ОПК-3.2. Умеет осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи	Не умеет осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи	Умеет осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи, допускает значительные ошибки	Умеет осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи	Свободно умеет осуществлять выбор методики решения и построения алгоритма задачи
	ОПК-3.3. Владеет методами и технологиями применения вычислительных методов для решения прикладных задач	Не владеет навыками методами и технологиями применения вычислительных методов для решения прикладных задач	Владеет некоторыми навыками применения вычислительных методов для решения прикладных задач	Владеет методами и технологиями применения вычислительных методов для решения прикладных задач	В совершенстве владеет методами и технологиями применения вычислительных методов для решения прикладных задач
ПК-19	ПК-19.1. Знает основные численные методы алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач	Не знает основные численные методы алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач	Демонстрирует отдельные знания численных методов алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач, допускает	Демонстрирует достаточные знания об основных численных методах алгебры и математического анализа, используемых для решения прикладных	В полном объеме знает основные численные методы алгебры и математического анализа, используемые для решения прикладных задач

			значительные ошибки	задач	
	ПК-19.2. Умеет давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода	Не умеет проводить анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода	Умеет анализировать полученные результаты, допускает ошибки и неточности	Умеет давать анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода, допуская незначительные ошибки	Умеет давать полный анализ результатов решения и оценивать границы применимости выбранного метода
	ПК-19.3. Владеет навыками практической оценки точности результатов, полученных в ходе решения тех или иных вычислительных задач, на основе теории приближений	Не владеет навыками практической оценки точности результатов	Владеет навыками оценки точности результатов, допускает значительные ошибки	Владеет навыками практической оценки точности результатов, допускает незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками практической оценки точности результатов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Вычислительные методы на ЭВМ»
на 2020-2021 учебный год

Дополнения/ изменения в рабочую программу учебной дисциплины не
вносятся (*дисциплина в 2020-2021 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:

канд. пед. наук, доцент



О.С. Зайцева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и
одобрены на заседании кафедры ЕНГД.

Протокол № 14 от «17» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

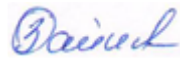
**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Вычислительные методы на ЭВМ»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Edison и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

доцент, канд. пед. наук



О.С. Зайцева

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЕНГД. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой ЕНГД



С.А. Татьянаенко

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина: Вычислительные методы на ЭВМ

Кафедра: естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения: очная / заочная

3 курс, 5 семестр / 3 курс, 5 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4549-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133925	2020	У	Л	ЭР	15	100	БИК	+
	Герчес, Н.И. Вычислительные методы [Электронный учебник]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки: 13.03.03 - "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Н. И. Герчес. - ТИУ, 2016. - 109 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2017/02/16486.pdf	2016	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+
	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454052 .	2020	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+
	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454053 .	2020	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+
	Фомина, А. В. Численные методы: учебное пособие / А. В. Фомина. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2001-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169558	2018	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Дополнительная	Киреев, В.И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В.И. Киреев, А.В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1888-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/65043	2015	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+
	Квасов, Б.И. Численные методы анализа и линейной алгебры. Использование Matlab и Scilab : учебное пособие / Б.И. Квасов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2019-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/71713	2016	УП	ЛБ	ЭР	15	100	БИК	+

ЭР* – электронный ресурс, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Зав. кафедрой



С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

10.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <https://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Вычислительные методы на ЭВМ»
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).
2	Изменение методических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы	Методические указания: Вычислительные методы : методические указания по практическим занятиям для обучающихся всех направлений подготовки и форм обучения / ТИУ ; сост. О. С. Зайцева. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 23. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Вычислительные методы на ЭВМ

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Слабнов, В. Д. Численные методы : учебник для вузов / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-507-44169-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/215762 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	20	100	+
2	Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-507-44711-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254663 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	20	100	+
3	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492872 .	ЭР	20	100	+
4	Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492873 .	ЭР	20	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Вычислительные методы на ЭВМ
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Ст. преподаватель



А.А. Ольштейн

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.