

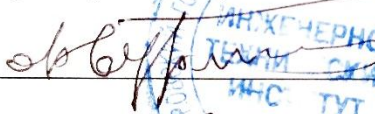
**Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Инженерно-технический институт

**Программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института, доцент

 Ф.О. Бурменко
«13» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебной дисциплины
Б1.О.03 «МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ»**

на 2019/2020 учебный год

Направление подготовки (специальность)

2.09.04.04 Программная инженерия

Профиль(специализация) подготовки
Разработка программно-информационных систем

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная, заочная

Год набора 2019 года

Тирасполь 2019 г.

Рабочая программа дисциплины **«Методы вычислений»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.04 «Программная инженерия»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Разработка программно-информационных систем»**.

Составители рабочей программы

доцент, к.п.н., доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

А.В. Кирсанова

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*

«30» 08 2019 г. протокол № 1

дата

номер протокола

Зав. кафедрой ПОВТ и АС

«30» 08 2019 г.



С.Г. Федорченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Методы вычислений» являются усвоение основных понятий и методов вычислительной математики, выработка навыков применения численных методов для решения практических задач.

Задачами освоения дисциплины «Методы вычислений» являются изучение особенностей математических вычислений, реализуемых на ЭВМ; основных численных методов решения задач линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений, а также применение алгоритмов численных методов для решения практических задач, с учетом погрешности приближенных вычислений и анализа результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане- Б1.О.03

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.04 Программная инженерия в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} Знать новые научные принципы и методы исследований ИД-2 _{ОПК-4} Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований; ИД-3 _{УК-4} Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
	ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Знает информационные технологии для использования в практической деятельности ИД-2 _{ОПК-6} Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения ИД-3 _{ОПК-6} Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость,з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	1	4/144	70	28		42	38	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	70	28		42	38	
Заочна	1	1/36	20	8		12	115	Экзамен (9ч)
	Итого:	4/144	20	8		12	115	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	14	15	4	1			6	2	4	12
2	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, использующие структуру и разреженность их матриц.	14	15	4	1			6	2	4	12
3	Численные методы вычисления собственных значений и векторов полиномиальных матриц.	16	27	4	1			6	2	6	24
4	Методы обработки табличных данных, интерполирование и	14	19	4	1			6	2	4	16

	приближение функций.										
5	Численное интегрирование и дифференцирование.	16	19	4	1			6	2	6	16
6	Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.	14	15	4	1			6	2	4	12
7	Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.	10	13	2	1			4		4	12
8	Методы редукции систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений.	10	12	2	1			2		6	11
9	Подготовка и сдача экзамена	36	9								
Итого:		144	144	28	8			42		38	115

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений					
1	1	2	1	Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	презентация в Power Point
2	1	2		Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		4	1		
Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, использующие структуру и разреженность их матриц					
3	2	2	1	Матричные методы решения систем уравнений.	презентация в Power Point
4	2	2		Методы решения разреженных систем уравнений.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:		4	1		
Численные методы вычисления собственных значений и векторов полиномиальных матриц					
5	3	2	1	Методы Данилевского, Крылова.	презентация в Power Point
6	3	2		Метод Леверье-Фадеева. Метод	презентация в Power

				вращения.	Point
Итого по разделу часов:	4	1			
Методы обработки табличных данных, интерполирование и приближение функций					
7	4	2	1	Метод наименьших квадратов. Линейная, квадратичная аппроксимация.	презентация в Power Point
8	4	2		Интерполяция каноническим многочленом Лагранжа, интерполяция сплайнами.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:	4	1			
Численное интегрирование и дифференцирование					
9	5	2	1	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеции, Симпсона.	презентация в Power Point
10	5	2		Задача и формулы численного дифференцирования	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:	4	1			
Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений					
11	6	2	1	Метод хорд, дихотомии, касательных.	презентация в Power Point
12	6	2		Модифицированный метод Ньютона и итераций.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:	4	1			
Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений					
13		2	1	Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:	2	1			
Методы редукции систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений					
14		2	1	Редукция к системе интегральных уравнений.	презентация в Power Point
Итого по разделу часов:	2	1			
ИТОГО:	28	8			

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений					
1	1	2	2	Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Методические указания
2	1	2		Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Методические указания
3	1	2		Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	Методические указания
Итого по разделу часов:		6	2		
Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, использующие структуру и разреженность их матриц					
4	2	2	2	Матричные методы решения систем уравнений.	Методические указания
5	2	2		Методы решения разреженных систем уравнений.	Методические указания
6	2	2		Методы решения разреженных систем уравнений.	Методические указания
Итого по разделу часов:		6	2		
Численные методы вычисления собственных значений и векторов полиномиальных матриц					
7	3	2	2	Методы Данилевского, Крылова.	Методические указания
8	3	2		Методы Леверье-Фадеева.	Методические указания
9		2		Метод вращения.	Методические указания
Итого по разделу часов:		6	2		
Методы обработки табличных данных, интерполирование и приближение функций					
10	4	2	2	Метод наименьших квадратов. Линейная, квадратичная аппроксимация.	презентация в Power Point
11	4	2		Интерполяция каноническим многочленом Лагранжа.	презентация в Power Point
12	4	2		Интерполяция сплайнами.	
Итого по разделу часов:		6	2		
Численное интегрирование и дифференцирование					

13	5	2	2	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса.	Методические указания
14	5	2		Методы прямоугольников, трапеции, Симпсона.	Методические указания
15	5	2		Задача и формулы численного дифференцирования	Методические указания
Итого по разделу часов:		6	2		
Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений					
16	6	2	2	Метод хорд, дихотомии, касательных.	Методические указания
17	6	2		Модифицированный метод Ньютона.	Методические указания
18	6	2		Метод итераций	Методические указания
Итого по разделу часов:		6	2		
Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений					
19	7	2		Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Методические указания
20	7	2		Методы Рунге-Кутты, Адамса, Эйлера.	Методические указания
Итого по разделу часов:		4	0		
Методы редукции систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений					
21	8	2		Редукция к системе интегральных уравнений.	Методические указания
Итого по разделу часов:		2	0		
ИТОГО:		42	12		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений			
Раздел 1	1.	Тема 1.1. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений СРС №1. Работа со справочной и дополнительной литературой Выполнение индивидуальных заданий	2
	2.	Тема 1.2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений СРС №2. Работа со справочной и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий	2
Итого по разделу часов			4
Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, использующие структуру и разреженность их матриц			
Раздел 2	3	Тема 2.1. Технология разреженных матриц СРС №3. Работа со справочной и дополнительной литературой: Составление опорного конспекта	2
	4	Тема 2.2. Методы решения СЛАУ, использующие структуру и разреженность их матриц СРС №4. Работа со справочной и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий	2
Итого по разделу часов			4
Численные методы вычисления собственных значений и векторов полиномиальных матриц			
Раздел 3	5	Тема 3.1. Метод Данилевского. СРС №5. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	2
	6	Тема 3.2. Метод Крылова. СРС №6. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	2
	7	Тема 3.3. Метод Леверье-Фадеева. СРС №7. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	2
Итого по разделу часов			6
Методы обработки табличных данных, интерполирование и приближение функций			
	8	Тема 4.1. Метод наименьших квадратов.	2

Раздел 4		СРС №8. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	
	9	Тема 4.2. Линейная, квадратичная аппроксимация. СРС №9. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	2
Итого по разделу часов			4
Численное интегрирование и дифференцирование			
Раздел 5	10	Тема 5.1. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. СРС №10. Подготовка презентации по теме Выполнение индивидуального задания.	2
	11	Тема 5.2. Метод прямоугольников СРС №11. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	2
	12	Тема 5.3. Методы трапеции, Симпсона. СРС №12. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	2
Итого по разделу часов			6
Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений			
Раздел 6	13	Тема 6.1. Метод хорд. СРС №13. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	2
	14	Тема 6.2. Метод дихотомии, касательных. СРС №14. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	2
Итого по разделу часов			4
Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений			
Раздел 7	15	Тема 7.1. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. СРС №15. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	2
	16	Тема 7.2. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса. СРС №16. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	2
Итого по разделу часов			4
Методы редукции систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений			

Раздел 8	17	Тема. Редукция к системе интегральных уравнений. СРС №17. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	6
Итого по разделу часов			6
ИТОГО:			38

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений			
Раздел 1	1.	Тема 1.1. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений СРС №1. Работа со справочной и дополнительной литературой Выполнение индивидуальных заданий	6
	2.	Тема 1.2. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений СРС №2. Работа со справочной и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий	6
Итого по разделу часов			12
Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, использующие структуру и разреженность их матриц			
Раздел 2	3	Тема 2.1. Технология разреженных матриц СРС №3. Работа со справочной и дополнительной литературой: Составление опорного конспекта	6
	4	Тема 2.2. Методы решения СЛАУ, использующие структуру и разреженность их матриц СРС №4. Работа со справочной и дополнительной литературой. Выполнение индивидуальных заданий	6
Итого по разделу часов			12
Численные методы вычисления собственных значений и векторов полиномиальных матриц			
Раздел 3	5	Тема 3.1. Метод Данилевского. СРС №5. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	6
	6	Тема 3.2. Метод Крылова.	6

		СРС №6. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	
	7	Тема 3.3. Метод Леверье-Фадеева. СРС №7. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	6
	8	Тема 3.4. Метод вращения. СРС №8. Составление опорного конспекта по теме. Выполнение индивидуального задания.	6
Итого по разделу часов			24
Методы обработки табличных данных, интерполирование и приближение функций			
Раздел 4	9	Тема 4.1. Метод наименьших квадратов. СРС №9. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	4
	10	Тема 4.2. Линейная, квадратичная аппроксимация. СРС №10. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	4
	11	Тема 4.3. Интерполяция каноническим многочленом Лагранжа СРС №11. Составление опорного конспекта по теме: Выполнение индивидуального задания.	4
	12	Тема 4.4. Интерполяция сплайнами. СРС №12. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	4
Итого по разделу часов			16
Численное интегрирование и дифференцирование			
Раздел 5	13	Тема 5.1. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. СРС №13. Подготовка презентации по теме Выполнение индивидуального задания.	4
	14	Тема 5.2. Метод прямоугольников СРС №14. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	4
	15	Тема 5.3. Методы трапеции, Симпсона. СРС №15. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	4
	16	Тема 5.4. Задача и формулы численного дифференцирования СРС №16. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	4
Итого по разделу часов			16

Методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений			
Раздел 6	17	Тема 6.1. Метод хорд. СРС №11. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	6
	18	Тема 6.2. Метод дихотомии, касательных. СРС №17. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	6
Итого по разделу часов			12
Методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений			
Раздел 7	19	Тема 7.1. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. СРС №18. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	6
	20	Тема 7.2. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса. СРС №19. Составление опорного конспекта по теме Выполнение индивидуального задания.	6
Итого по разделу часов			12
Методы редукции систем линейных обыкновенных дифференциальных уравнений			
Раздел 8	21	Тема. Редукция к системе интегральных уравнений. СРС №20. Работа со справочной и дополнительной литературой. Составление опорного конспекта по теме	11
Итого по разделу часов			11
ИТОГО:			115

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Численные методы. Решения задач и упражнения	Бахвалов Н. С.	2016		электронная версия	

2	Вычислительная математика: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования	Жидков В. Е.	2013		электронная версия	
3	Численные методы: Курс лекций	Федченко Г.М.	2015		электронная версия	
Дополнительная литература						
1	Краткий курс лекций и практических заданий по дисциплине «Численные методы»	Яковенко Л.В.	2016		электронная версия	
2	Численные методы. основы научных вычислений	Зализняк, В.Е.	2016		электронная версия	
Итого по дисциплине: 0 % печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

ОС Windows, Visual Studio, MS Office.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся должен овладеть теоретическими знаниями по дисциплине, а также иметь навыки применения полученных знаний на практике.

По окончании курса обучающийся должен знать определения и термины, составляющие основу понятийного аппарата дисциплины.

Освоение курса требует самостоятельной работы обучающегося. В программе предусмотрено и отведено время, необходимое для работы обучающегося над темой.

Самостоятельная работа включает:

- изучение и конспектирование рекомендованной литературы;
- анализ и проработку учебного материала по рекомендованной литературе и конспектам лекций;
- работа со справочной и дополнительной литературой;
- подготовка презентаций;
- подготовку к экзамену.