

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 15.09.2022 15:15:32  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП:

  
Шеретов Ю.В.

« 10 » 06 2021 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## Программные средства математических вычислений

Направление подготовки

**02.04.01 Математика и компьютерные науки**

Направленность (профиль)

**Преподавание математики и информатики**

Для студентов 1 курса

очной формы обучения

Составитель: 

к.ф.-м.н., доцент Граф С.Ю.

Тверь, 2021

## I. Аннотация

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является освоение основ работы с системой программирования MatLab и возможности применения этой системы при решении задач, связанных с математикой и информатикой.

Задачами освоения дисциплины являются изучение основных возможностей ядра системы программирования MatLab и применение этой системы в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс «Программные средства математических вычислений» относится к базовой части учебного плана и формирует общепрофессиональные компетенции. Дисциплина имеет логической и содержательно-методической взаимосвязи со следующими дисциплинами ООП: «Дополнительные главы функционального анализа», «Математическое моделирование и проектная деятельность», «Избранные вопросы дифференциального и интегрального исчисления».

**3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: контактная аудиторная работа: лекции 17 часов, практические занятия 17 часов, в т.ч. практическая подготовка – 0 часов; самостоятельная работа: 74 часа.**

### 4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.	ОПК-1.1. Формулирует актуальные проблемы в области прикладной и компьютерной математики. ОПК-1.2. Решает поставленные задачи путём синтеза новых и существующих математических методов. ОПК-1.3. Проводит анализ новизны и достоверности полученных результатов.
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных	ОПК-3.1. Использует математический язык и методы для создания новых программных средств на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов. ОПК-3.2. Выстраивает математические алго-

информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства.

ритмы, модели и реализует их с помощью языков программирования.  
ОПК-3.3. Проводит тестирование и верификацию используемых программных средств.

**5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:**

зачёт (1 семестр).

**6. Язык преподавания:** русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)
		Лекции	Практические занятия		
			всего	в т.ч. практическая подготовка	
Интерфейс системы MatLab. Основы работы в редакторе MatLab. Основные операторы. Программы - скриптов и программы - функции. Локальные и глобальные переменные.	10	2	2	0	6
Массив (Матрица) - основной тип данных MatLab. Формирование массивов.	10	2	2	0	6
Графика в MatLab. Дескрипторная графика.	10	2	2	0	6
Работа с символьными переменными.	11	2	2	0	7
Решение уравнений и систем уравнений. Отыскание корней полиномов.	9	1	1	0	7
Использование модуля символьной математики для решения уравнений и систем уравнений.	9	1	1	0	7

Вычисление производных и интегралов.	9	1	1	0	7
Работа с файлами.	9	1	1	0	7
Построение оконного интерфейса средствами MatLab.	9	1	1	0	7
Конструирование программы решения систем линейных уравнений с геометрической интерпретацией решений и оконным интерфейсом.	11	2	2	0	7
Конструирование программы отыскания корней полинома с геометрической интерпретацией и оконным интерфейсом.	11	2	2	0	7
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>74</b>

### III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Интерфейс системы MatLab. Основы работы в редакторе MatLab. Основные операторы. Программы - скриптов и программы - функции. Локальные и глобальные переменные.	Лекция, Семинар	Традиционная лекция. Групповое решение задач.
Массив (Матрица) - основной тип данных MatLab. Формирование массивов.	Лекция, Семинар	Лекция. Мозговой штурм. Групповое решение задач.

Графика в MatLab. Дескрипторная графика.	Лекция, Семинар	Лекция. Мозговой штурм. Групповое решение задач.
Работа с символьными переменными.	Лекция, Семинар	Лекция. Групповое решение задач.
Решение уравнений и систем уравнений. Отыскание корней полиномов.	Лекция	Активное слушание.
Использование модуля символьной математики для решения уравнений и систем уравнений.	Семинар	Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач.
Вычисление производных и интегралов.	Лекция	Активное слушание.
Работа с файлами.	Семинар	Групповое решение задач. Решение индивидуальных задач.
Построение оконного интерфейса средствами MatLab.	Лекция	Активное слушание.
Конструирование программы решения систем линейных уравнений с геометрической интерпретацией решений и оконным интерфейсом.	Лекция, Семинар	Активное слушание. Мозговой штурм. Групповое решение задач.
Конструирование программы отыскания корней полинома с геометрической интерпретацией и оконным интерфейсом.	Лекция, Семинар	Активное слушание. Мозговой штурм. Групповое решение задач.

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### **1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций**

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>Тест 1.</b> Предлагается код на языке системы программирования MatLab. a=0; b=10; c=a:b; d=length(c) из предложенных ниже значений величины d определите верное 1) d=1. 2) d=10. 3) d=6 4) d=11.</p> <p><b>Тест 2.</b> Предлагается код на языке системы программирования MatLab. str_1='abc' str_2=num2str(111) str=[str_2 str_1] Из предложенных ниже значений величины d определите верное 1) str=abc111. 2) d=str=abc3. 3) d=111abc 4) d=33.</p> <p><b>Тест 3.</b> Предлагается код на языке системы программирования MatLab. str_1='-3' str_2=3*str2num(33) str=str_2*str2num(str_1) Из предложенных ниже значений величины d определите верное 1) str=9. 2) -str=99. 3) str=1 4) str=-297.</p>	<p><b>Оценка 5:</b> выбраны правильные ответы в трёх тестах.</p> <p><b>Оценка 4:</b> выбраны правильные ответы в двух тестах.</p> <p><b>Оценка 3:</b> выбран правильный ответ в одном тесте.</p> <p><b>Оценка 2:</b> выбраны не правильные ответы в трёх тестах.</p>
<p>В файле fu_main содержится функция fu_main. В файле fu_in содержится функция fu_in с двумя входными параметрами, вызываемая функцией fu_main. Результатом работы этих функций должно являться изображение некоторой кривой, причем это изображение</p>	<p><b>Оценка 5:</b> Получено изображение нужной кривой, удовлетворяющее всем заданным параметрам.</p> <p><b>Оценка 4:</b> Получено изображение нужной кривой, удовлетворяющее более чем половине заданных параметров.</p>

<p>должно удовлетворять заданным параметрам. Коды функций содержат ошибки. Отладьте программу.</p>	<p><b>Оценка 3:</b> Получено изображение нужной кривой, удовлетворяющее менее чем половине заданных параметров</p> <p><b>Оценка 2:</b> Изображение не получено.</p>
<p>Функция <code>fu_main</code> вызывает три функции <code>fu_1</code>, <code>fu_2</code> и <code>fu_3</code>. Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы входных параметров этих функций.</li> <li>2. Результаты работы функции <code>fu_main</code>.</li> </ol>	<p><b>Оценка 5:</b> Правильно определены типы входных параметров всех функций. Указаны результаты работы программы.</p> <p><b>Оценка 4:</b> Правильно определены типы входных параметров двух из трех заданных функций. Указаны результаты работы программы.</p> <p><b>Оценка 3:</b> Правильно определены типы входных параметров одной из трёх заданных функций. Указаны результаты работы программы.</p> <p><b>Оценка 2:</b> Неправильно определены типы входных параметров всех заданных функций. Не указаны результаты работы программы.</p>
<p>Напишите программу для вычисления величины <math>n!</math>. Число <math>n</math> вводится в коде программы.</p>	<p><b>Оценка 5:</b> Код программы содержит оператор присваивания и внутреннюю функцию системы MatLab.</p> <p><b>Оценка 4:</b> Код программы содержит операторы присваивания и оператор цикла.</p> <p><b>Оценка 3:</b> Код программы содержит оператор присваивания, оператор условного перехода и оператор цикла.</p> <p><b>Оценка 2:</b> Программа не формирует правильный результат.</p>

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Амосов А. А. Вычислительные методы. - Москва: Лань", 2014. - 672 с.: ил.

- (Учебники для вузов. Специальная литература). – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=42190](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190) .

б) дополнительная литература:

1. Система аналитических вычислений Maple: задания и упражнения : учебно-методическое пособие для студентов мат. фак. / Твер. гос. ун-т. Каф. информатики и методов оптимизации; [Авт.-сост. В. О. Ашкеназы]. - Тверь: Тверской государственный университет, 2003. - 26 с. - Библиогр.:с.26. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://texts.lib.tversu.ru/texts2/00102lab.pdf> .
2. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики. - Москва: Лань, 2011. - 664 с.: ил. ; 21. - (Классическая учебная литература по математике. – Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2025](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2025) .

2) Программное обеспечение:

а) Лицензионное программное обеспечение

Google Chrome – бесплатно Microsoft Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Microsoft Windows 10 Enterprise Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 г. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав №2129 от 25 октября 2016 г.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

МiKTeX 2.9 Открытый дистрибутив TeX для платформы Windows.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://www.exponenta.ru/>

[Cloud of science](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2374](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2374)

[Computational nanotechnology](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2362](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2362)

[Control Engineering Россия](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2333](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2333)

[Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика](#)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2495](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2495)

[http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10\\_id=2606](http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2606)

## **VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Список вопросов к зачету**

1. Интерфейс системы MatLab. Основы работы в редакторе MatLab. Основные операторы. Программы - скриптов и программы - функции. Локальные и глобальные переменные.

2. Массив (Матрица) - основной тип данных MatLab. Формирование массивов.
3. Графика в MatLab. Дескрипторная графика.
4. Работа с символьными переменными.
5. Решение уравнений и систем уравнений. Отыскание корней полиномов.
6. Использование модуля символьной математики для решения уравнений и систем уравнений.
7. Вычисление производных и интегралов.
8. Работа с файлами.
9. Построение оконного интерфейса средствами MatLab.
10. Конструирование программы решения систем линейных уравнений с геометрической интерпретацией решений и оконным интерфейсом.
11. Конструирование программы отыскания корней полинома с геометрической интерпретацией и оконным интерфейсом.
12. Конструирование программы отыскания производных и интегралов с геометрической интерпретацией решений и оконным интерфейсом.

1. *Работа с учебными пособиями.* Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.
2. *Самостоятельное изучение тем.* Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом, подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к зачёту.
3. *Подготовка к практическим занятиям.* При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется следовать методическим рекомендациям по работе с учебными пособиями, приведенным выше.
4. *Составление конспектов.* В конспекте отражены основные понятия темы. Для наглядности и удобства запоминания использованы схемы и таблицы.
5. *Подготовка к зачету.* При подготовке к зачету студенты должны использовать как самостоятельно подготовленные конспекты, так и материалы, полученные в ходе лекций.

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии,

способы и методы формирования компетенций. Традиционные лекции и лабораторные практикумы, выполнение расчетно-графических работ, упражнения, моделирование, составление различных видов алгоритмов и таблиц. Также на занятиях практикуется самостоятельная работа студентов, выполнение заданий в малых группах, письменные работы, моделирование дискуссионных ситуаций, работа с раздаточным материалом, привлекаются ресурсы сети INTERNET. Курс предусматривает выполнение контрольных и самостоятельных работ, письменных домашних заданий. В качестве форм контроля используются различные варианты взаимопроверки и взаимоконтроля.

## VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория компьютерной безопасности кафедры компьютерной безопасности и математических методов управления <b>№ 203а</b> (170002 Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)</p>	<p>Источник бесперебойного питания APC Back-UPS BX650CI-RS – 6 шт., Коммутатор, управляемый D-Link DES-3526 24x10XMbps, 2SFP, Компьютер: процессор Intel Core i5-3470, монитор AOC e2370 Sd – 8 шт., Копир-принтер-сканер Sharp AR-5320 A3, Плеер combo DVD+VHS Samsung DVD-V6500, Телевизор ж/к LCD TV 32" 16:9 Samsung LE-32T51BX Black 1366*768 800:1 500 cd/m2 стерео NICAM 2*7.5 Вт Углы обзора верт. /гориз. 170/170.</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 MS Office 365 pro plus - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017 Microsoft SQL Server 2012 Express LocalDB – бесплатное ПО</p>

## VIII. Перечень обновлений рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
2.			
3.			

