

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Программное обеспечение инженерных расчетов

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №229 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 01.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Трошина Г. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения; в части следующих результатов обучения:
з10. знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах
з11. знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах
у10. владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Программное обеспечение инженерных расчетов</i>	
ПК.1.з10 знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах	
1.знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.з11 знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах	
2.знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.у10 владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	
3.владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.				
1. Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.	0	10	1, 2, 3	выполняет лабораторную работу, оформляет отчет, защищает лабораторную работу
Дидактическая единица: Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.				
2. Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.	0	8	1, 2, 3	выполняет лабораторную работу, оформляет отчет, защищает лабораторную работу

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				

Дидактическая единица: Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.				
1. Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.	8	12	1, 2, 3	слушает, задает вопросы, на учебном примере повторяет пройденный материал
Дидактическая единица: Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.				
2. Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.	0	6	1, 2, 3	слушает, задает вопросы, на учебном примере повторяет пройденный материал

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ	1, 2, 3	21	0
Самостоятельное проведение расчетов в соответствии с заданием: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	30	7
подготовка к занятиям: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	12	0
Подготовка к зачету: Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Тренинг	ПК.1;
Формируемые умения: з10. знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах; у10. владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах		
Краткое описание применения: Самостоятельно выполняются практические задачи по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
<i>Лабораторная №1:</i> Лабораторная работа №1	16	32
<i>Лабораторная №2:</i> Лабораторная работа №2	16	32
<i>РГЗ:</i>	8	16
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет
ПК.1	з10. знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах	+	+	+
	з11. знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах	+	+	+
	у10. владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Кирьянов Д. В. Самоучитель Mathcad 13 / Дмитрий Кирьянов. - СПб., 2006. - 513 с. : ил.
2. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - М., 2006. - 615 с. : ил. + 1 CD-ROM.
3. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 84, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121816

Дополнительная литература

1. Дьяконов В. П. Simulink 4 : Специальный справочник. - СПб., 2002. - 518 с. : ил.
2. Дьяконов В. П. Энциклопедия Mathcad 2001i И Mathcad 11 / В. П. Дьяконов. - М., 2004. - 831 с. : ил. + 1 CD-ROM.
3. Потемкин В. Г. Вычисления в среде MATLAB / В. Г. Потемкин. - М., 2004. - 714 с. : ил.
4. Мэтьюз Д. Г. Численные методы. Использование MATLAB / Дж. Г. Мэтьюз, К. Д. Финк; Под ред. Ю. В. Козаченко. - М., 2001. - 713с. : ил.
5. Мартынов Н. Н. MATLAB 5.x. Вычисления, визуализация, программирование / Н. Н. Мартынов, А. П. Иванов. - М., 2000. - 332 с. : ил.
6. Кривилев А. В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB : учебное пособие / Александр Кривилёв. - Москва, 2005. - 483, [1] с., [4] л. ил. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Котов Ю. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Котов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149254. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 MATLAB
- 2 Microsoft Office
- 3 Microsoft Windows
- 4 MathCAD

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Задания лабораторных работ выполняются на компьютерах

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение инженерных расчетов

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Программное обеспечение инженерных расчетов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/ПТ готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	з10. знать методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах	Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах. Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.		Зачет, вопросы 1-28
ПК.1/ПТ	з11. знать методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных пакетах	Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах. Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.	РГЗ, основной раздел	Зачет, вопросы 1-28
ПК.1/ПТ	у10. владеть навыками по проведению инженерных расчетов и визуализации их результатов в специализированных математических пакетах	Методы визуализации результатов инженерных расчетов в специализированных математических пакетах. Методы проведения инженерных расчетов в специализированных математических пакетах.		Зачет, вопросы 1-28

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра вычислительной техники

Паспорт зачета

по дисциплине «Программное обеспечение инженерных расчетов», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 14, второй вопрос из диапазона вопросов 15 - 28 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Программное обеспечение инженерных расчетов»

1. Операции с матрицами и полиномами в различных математических пакетах.
2. Построение трехмерных графиков в различных математических пакетах.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, имеются существенные пробелы, ответы на дополнительные вопросы не полные и носят обрывочный характер, оценка составляет *0 – 9 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, уровень ответов на вопросы отвечает

большинству основных требований, содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, ответы на дополнительные вопросы, возможно, содержат ошибки, оценка составляет *10 - 14 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, ответы на дополнительные вопросы достаточно полные, оценка составляет *15- 17 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает развернутые ответы на вопросы, уровень ответов на вопросы отвечает всем требованиям, студент легко ориентируется в изученном материале, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, при ответах на дополнительные вопросы не допускает ошибок, способен обосновать выбор метода решения задач, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *18 – 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Программное обеспечение инженерных расчетов»

1. Современные средства автоматизации математических расчетов и их графической визуализации.
2. Обзор и классификация основных программ для инженерных расчетов.
3. Возможности различных математических пакетов для решения вычислительных задач математического анализа.
4. Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования.
5. Возможности различных математических пакетов для построения плоских геометрических фигур.
6. Возможности различных математических пакетов для построения объемных геометрических фигур различной степени сложности.
7. Представление и обработка данных в различных математических пакетах.
8. Операции с матрицами и полиномами в различных математических пакетах.
9. Численное дифференцирование в различных математических пакетах.
10. Численное интегрирование в различных математических пакетах.
11. Методы оптимизации в различных математических пакетах.
12. 2D и 3D графика в различных математических пакетах.
13. Применение специализированных математических пакетов для решения задач алгебры.

14. Применение специализированных математических пакетов для исследования динамических систем.
15. Решение аппроксимационных задач в различных математических пакетах.
16. Моделирование непрерывных и дискретных динамических систем.
17. Схема сбора и формализации информации, получаемой от эксперта в процессе построения моделей.
18. Оценивание параметров в различных математических пакетах.
19. Построение трехмерных графиков в различных математических пакетах.
20. Команды управления цветовыми эффектами.
21. Встроенные средства решения типовых задач алгебры и анализа.
22. Встроенные средства решения типовых задач статистики.
23. Базовые средства для проведения операций свертки и фильтрации сигналов.
24. Функции для интерполяции и аппроксимации данных.
25. Статистическая обработка данных в различных математических пакетах.
26. Методы компьютерной реализации математических моделей процессов и явлений.
27. Основные приемы визуализации результатов экспериментов в различных математических пакетах.
28. Определение динамических характеристик объектов и систем при возмущениях в виде случайных сигналов.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Программное обеспечение инженерных расчетов», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны подготовить реферат по заданной тематике, презентацию к докладу по теме реферата, решение практического задания по теме реферата (в соответствии с вариантом).

Законченная расчетно-графическое задание (работа) должна быть представлена в виде пояснительной записки и приложения в электронном виде, содержащего результат работы. Структура РГЗ: титульный лист; список ключевых слов; содержание; введение; постановка задачи; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения (если необходимо).

На защите расчетно-графического задания (работы) предлагаются практические вопросы по ходу выполнения работы.

Оцениваемые позиции: объем и качество выполненного расчетно-графического задания (работы), отчет по расчетно-графическому заданию (работы), ответы на вопросы при защите результатов выполнения расчетно-графического задания (работы).

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если уровень выполнения работы не отвечает большинству основных требований, содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, оценка составляет 0 - 7 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, на все вопросы, заданные при защите расчетно-графической работы, дан ответ, при ответе допущены серьезные замечания, недочеты, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 8 - 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, содержание курса освоено полностью, без пробелов, на все вопросы, заданные при защите расчетно-графической работы, дан полный ответ, при ответе допущены незначительные замечания, недочеты, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 11 - 13 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, содержание курса освоено полностью, без пробелов, на все вопросы, заданные при защите расчетно-графической работы, дан полный ответ, без серьезных замечаний и недочетов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 14 - 16 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Баллы, полученные в результате выполнения РГЗ(Р) (от 8 до 16 баллов) суммируются с набранными баллами в семестре в результате выполнения и защиты лабораторных работ (от 32 до 64 баллов). Результирующая сумма баллов за семестр складывается с баллами, полученными в результате сдачи зачета (от 10 до 20 баллов). Таким образом, получаем итоговую оценку в соответствии с балльно-рейтинговой системой по дисциплине (приведенной в рабочей программе дисциплины).

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Универсальная математическая система Maple. Аналитические преобразования.
2. Решение уравнений в Maple. Математические библиотеки Maple.
3. Графика в Maple.
4. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в пакете Mathematica.
5. Графика в пакете Mathematica.
6. Операции с матрицами и полиномами в системе MathCad.
7. Численное дифференцирование и интегрирование в системе MathCad.
8. 2D и 3D графика в системе MathCad.
9. Решение задач оптимизации в системе MathCad.
10. Стандартные средства MatLab для решения задач линейной алгебры.
11. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений в MatLab.
12. Решение уравнений в частных производных в MatLab.
13. Решение задач оптимизации в MatLab.
14. Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем.
15. Методы и техника построения моделей динамики.
16. Аппроксимационные задачи.
17. Построение Simulink-модели системы.
18. Определение динамических характеристик систем при наличии возмущений.
19. Программирование функций на М-языке. Особенности выполнения М-файлов функций.
20. Создание графического интерфейса пользователя в системе Matlab.

Требования к оформлению пояснительной записки

Структура: титульный лист; список ключевых слов; содержание; введение; постановка задачи; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения (если необходимо).

Содержание включает: введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованной литературы и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста реферата, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

В постановке задачи указываются цель (цели) реферата и задачи реферата. Текст реферата должен строго соответствовать постановке задачи. Объем реферата – 10÷15 страниц (без учета титульного листа, списка ключевых слов, содержания, списка использованных источников и приложений). Шрифт Times New Roman, размер не менее 12, полуторный интервал. Размеры полей: правое — 10 мм, левое — 30 мм, верхнее и нижнее — 20 мм. Страницы реферата следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту реферата. На все иллюстрации, таблицы, уравнения и формулы должны быть даны ссылки в реферате.