

«

»

“ ”

“ ” . . . . .  
\_\_\_\_\_ .

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Информатика

: 24.05.07 - , :

: 1, : 1 2

		1	2
1	( )	3	4
2		108	144
3	, .	61	81
4	, .	18	0
5	, .	0	18
6	, .	36	54
7	, .	36	36
8	, .	2	2
9	, .	5	7
10	, .	47	63
11	( , , )		
12			

( ): 24.05.07 -

1165 12.09.2016 ., : 23.09.2016 .

: 1,

( ): 24.05.07 -

, 17 - 4 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.6 способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	- ,
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, созавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	
2.	, ,
1.	
2.	
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.8 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением работать с компьютером как средством управления информацией; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	, ,
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

# 2.

2.1

, , , ) (	
<b>.6. 1</b> - ,	
1.о характеристике процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	; ;
<b>.7. 1</b>	
2.правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	; ;
<b>.7. 2</b> ,	
3.сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе	; ;
<b>.7. 1</b>	
4.осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	; ;

<b>.7. 2</b>	
5.оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе	; ;
<b>.8. 1</b>	
6.использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для моделирования, программирования, обработки данных, подготовки и редактирования документов	; ;
7.самостоятельно находить требуемую литературу, планировать процесс решения различных инженерных задач	; ;
<b>.8. 2</b>	
8.пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	; ;
<b>.8. 3</b>	
9.использовать языки программирования высокого уровня и прикладные программы для решения конкретных физических и математических задач	; ;
<b>.8. 4</b>	
10.математические модели простейших алгоритмических процессов обработки информации	; ;
<b>.8. 5</b>	
11.формировать алгоритмы решения инженерных задач с использованием современных компьютерных технологий	; ;
<b>.8. 6</b>	
12.средства вычислительной техники и программные продукты для решения задач получения и обработки информации	; ;

### 3.

#### 3.1

	,	.		
<b>: 1</b>				
<b>:</b>				
1.	1	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
2.	1	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
<b>:</b>				

1.	Fortran ( , , , )	4	8	10, 11, 12, 8, 9	
2.	MatCad	2	4	10, 11, 12, 8, 9	
:					
1.		2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	

3.2

		,	.		
: 1					
:					
3.		4	6	10, 11, 12, 7, 8, 9	, , .
4.		4	4	10, 11, 12, 7, 8, 9	, , .
5.		4	6	10, 11, 12, 7, 8, 9	, , .

6.	6	8	10, 11, 12, 7, 8, 9	, . .
:				
2.	2	4	1, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 8	, . .
3.  POWER POINT.	6	8	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	, . .
: 2				
:				
1.	8	10	10, 11, 12, 7, 8, 9	, . .
2.	8	16	10, 11, 12, 7, 8, 9	, . .

3.		4	10	10, 11, 12, 7, 8, 9	, . .
4.		4	10	10, 11, 12, 7, 8, 9	, . .
5.	MatCad	4	8	10, 11, 12, 7, 8, 9	MatCad. . .

3.3

	, .			
: 2				
:				
1.	2	4	10, 11, 12, 6, 7, 8, 9	
2.	, 2	4	10, 11, 12, 7, 8, 9	
3.	2	4	10, 11, 12, 6, 7, 8, 9	
4.	2	6	10, 11, 12, 7, 8, 9	

4.

: 1				

1		10, 8, 9	10	0
<p>3 : [ ]: - , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - 1-2 / - ; [ ] - , 2010. - 43, [1] : .. - : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a></p>				
2		4, 5, 6, 7, 8	13	3
<p>4 : [ ]: - , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - 1-2 / - ; [ ] - , 2010. - 43, [1] : .. - : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a></p>				
3		1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
<p>: [ ]: - , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - : / - ; [ ] - , 2016. - 19, [1] : .. - <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a> 1-2 / - ; [ ] - , 2010. - 43, [1] : .. - <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a></p>				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2	0
<p>: [ ] - , 2016. - 19, [1] : .. - <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
5		10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	2
<p>2 : [ ]: - , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - 1-2 / - ; [ ] - , 2010. - 43, [1] : .. - <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a></p>				
: 2				
1		10, 11, 12, 7, 8, 9	20	5
<p>6 : [ ]: - , [2015]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. -</p>				



2		1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	15	0
<p> , :  / . . . - ;[ : . . , . . ]. - , 2016.  - 19, [1] .: .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a> </p>				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	5	0
<p> : . .  [ ]: - / . . ,  . . ; . . - . - , [2015]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - .  : :  / . . . - ;[ : . . , . . ]. - , 2016.  - 19, [1] .: .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a> </p>				
4		1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	23	2
<p> 5 : . . ,  [ ]: - / . .  , . . ; . . - . - , [2015]. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - .  : :  1-2 / . . . - ;[ : . . , . .  . . ]. - , 2010. - 43, [1] .: ., .. - :  <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a> </p>				

## 5.

, ( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail; ; ;
	e-mail; ;
	e-mail; ;
	; ;

1		.6; .8;
<p><b>Формируемые умения:</b> у1. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств; у1. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов; у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ; у3. уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; у4. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов</p> <p><b>Краткое описание применения:</b> Проблемы использования возможностей вычислительной техники и программного обеспечения для моделирования, программирования, обработки данных, подготовки и редактирования документов</p>		

## 6.

( ), - 15- ECTS.

. 6.1.

## 6.1

: 1		
Лабораторная: выполнение, защита	17	40
<p>( ) " / : , . . ]:- , 2010. - 43, [1] .: . . - : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a>"</p>		
Контрольные работы: выполнение, защита	5	10
<p>" / . . . ; . . . - - , [2015]. - [ : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - "</p>		
РГЗ: выполнение, защита	18	30
<p>( ) " / . . . ; . . . - - , [2015]. - [ : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - "</p>		
Зачет:	10	20
<p>( ) " / . . . ; . . . - - , [2015]. - [ : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - "</p>		
: 2		
Лабораторная: выполнение, защита	30	60
<p>( ) " / : , . . ]:- , 2010. - 43, [1] .: . . - : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf</a>"</p>		
Практические занятия: посещение, работа у доски	10	20
<p>( ) " / . . . ; . . . - - , [2015]. - [ : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a>. - "</p>		
Курсовая работа: выполнение, защита	50	100 (в состав баллов за КР)

( ) " , [ ] : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a> . - , [2015]. - :		
<b>Зачет:</b>	<b>10</b>	<b>20</b>
( ) " , [ ] : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238</a> . - , [2015]. - :		

6.2

6.2

		/	.	/		
<b>.6</b>	1. - ,	+		+		+
<b>.7</b>	1.	+		+		+
	2. , ,	+		+		+
	1.	+		+		+
	2.	+		+		+
<b>.8</b>	1. , ,	+	+	+	+	+
	2.	+	+		+	+
	3.	+	+		+	+
	4.	+	+		+	+
	5.	+	+		+	+
	6.	+	+		+	+

1

7.

1. Чичиндаев А. В. Компьютерное моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, Н. Н. Евтушенко, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000180029](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180029). - Загл. с экрана.

2. Чередниченко М. В. Информатика и основы работы с Microsoft Windows XP : учебное пособие / М. В. Чередниченко, С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 107 с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000081367](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081367)
3. Худяков Д. С. Информатика. Алгоритмический язык Фортран : учебное пособие / Д. С. Худяков, Г. В. Саблина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 83, [1] с. : табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000045667](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000045667)
4. Лауферман О. В. Информатика. Ч. 2 : [учебное пособие] / О. В. Лауферман, Р. Г. Шахмаметов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 74, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000082408](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082408)
5. Шахмаметов Р. Г. Информатика. Ч. 1 : учебное пособие / Р. Г. Шахмаметов, О. В. Лауферман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 71, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/shahmam.rar>
6. Чичиндаев А. В. Математическое моделирование физических процессов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215238](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215238). - Загл. с экрана.

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

## 8.

### 8.1

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
2. Численные методы и программирование на Фортране : методические указания для проведения лабораторных работ для 1-2 курсов факультета летательных аппаратов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Третьякова, П. Е. Рябчиков]. - Новосибирск, 2010. - 43, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010\\_3917.pdf](http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf)
3. Численные методы и программирование на Фортране : методические указания для проведения лабораторных работ для 1-2 курсов факультета летательных аппаратов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. В. Третьякова, П. Е. Рябчиков]. - Новосибирск, 2010. - 43, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010\\_3917.pdf](http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/2010_3917.pdf)
4. Компьютерное моделирование работы системы термостабилизации человека в условиях низких температур : методические указания к лабораторным работам, курсовому и дипломному проектированию специальности 160202 и магистерской программы подготовки 160100 для 4-6 курсов ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Чичиндаев, И. В. Хромова]. - Новосибирск, 2008. - 50, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000085031](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000085031)

**5.** Компьютерное моделирование процессов теплообмена : методические указания к лабораторным и расчетно-графическим работам для 3-4 курсов специальностей 223200.62, 160100.65 ФЛА по дисциплинам "Математическая физика" и "Компьютерное моделирование физических процессов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. В. Хромова, Н. Н. Евтушенко]. - Новосибирск, 2013. - 22, [2] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000190497](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190497)

## 8.2

**1** Office

**2** MathCAD

**3** Intel Visual Fortran Compiler

## 9. -

1	( Internet )	

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

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФЛА  
д.т.н., профессор С.Д. Саленко  
“        ”        Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Информатика

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:  
Системы жизнеобеспечения и оборудование летательных аппаратов

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Информатика 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)
ОПК.6 способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	у1. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности. Требуемая литература. Оформление отчета о лабораторной работе. Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК	РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-7
ОПК.7 способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	з1. знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности. Требуемая литература. Оформление отчета о лабораторной работе. Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК	РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-7
ОПК.7	з2. знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности. Требуемая литература. Оформление отчета о лабораторной работе. Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК	РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-7
ОПК.7	у1. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности.	РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-7

		Требуемая литература. Оформление отчета о лабораторной работе. Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК		
ОПК.7	у2. уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности. Требуемая литература. Оформление отчета о лабораторной работе. Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК	РГЗ, разделы 1	Зачет, вопросы 1-7
ОПК.8 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением работать с компьютером как средством управления информацией	у1. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	Введение. Общая характеристика цели и задачи курса. Методика изучения курса и его составных частей. Формы занятий, отчетности. Требуемая литература. Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Оформление отчета о лабораторной работе. Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Состав, назначение и классификация программных продуктов ПК Текстовые и графические редакторы ПК Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10, РГЗ, раздел 1	Зачет, семестр 1, вопросы 6-22, семестр 2, вопросы 1-20
ОПК.8	у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и	Алгоритмы и методы численной обработки информации на языке программирования Fortran (основные операторы, расчёт	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10, РГЗ, раздел 1	Зачет, семестр 1, вопросы 6-22, семестр 2, вопросы 1-20



	математическими пакетами прикладных программ	функций, интегрирование, дифференцирование, индексные переменные) Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Текстовые и графические редакторы ПК Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений		
ОПК.8	у3. уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Алгоритмы и методы численной обработки информации на языке программирования Fortran (основные операторы, расчёт функций, интегрирование, дифференцирование, индексные переменные) Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Методы моделирования в системе MatCad Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10,	Зачет, семестр 1, вопросы 8-22, семестр 2, вопросы 1-20

ОПК.8	у4. уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	Алгоритмы и методы численной обработки информации на языке программирования Fortran (основные операторы, расчёт функций, интегрирование, дифференцирование, индексные переменные) Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Методы моделирования в системе MatCad Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Проектирование компьютерных презентаций с помощью POWER POINT. Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10, РГЗ, раздел 1	Зачет, семестр 1, вопросы 6-22, семестр 2, вопросы 1-20
ОПК.8	у5. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Алгоритмы и методы численной обработки информации на языке программирования Fortran (основные операторы, расчёт функций, интегрирование, дифференцирование, индексные переменные) Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Методы моделирования в системе MatCad Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10,	Зачет, семестр 1, вопросы 8-22, семестр 2, вопросы 1-20

ОПК.8	уб. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Алгоритмы и методы численной обработки информации на языке программирования Fortran (основные операторы, расчёт функций, интегрирование, дифференцирование, индексные переменные) Выполнение операций с элементами массивов Вычисление интегралов Индексные переменные Использование символьных переменных Методы моделирования в системе MatCad Построение функций Практические навыки использования системы MatCad Приближенные методы решения нелинейных уравнений Решение задач оптимизации Решение систем линейных алгебраических уравнений Условные операторы Численное интегрирование, дифференцирование Численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Контрольная работа, задания 1-4, Курсовая работа, задачи 1-10,	Зачет, семестр 1, вопросы 8-22, семестр 2, вопросы 1-20
-------	---	---	--	---

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6, ОПК.7, ОПК.8.

Зачет семестр 1 проводится в письменной форме, по билетам. Зачет семестр 2 проводится в форме тестирования. Билеты и варианты теста составляются из вопросов, приведенных в соответствующем паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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 компетенций ОПК.6, ОПК.7, ОПК.8, 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, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, 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.

Составитель И. В. Хромова

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Информатика», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны оформить выполненный комплекс лабораторных работ в виде сводного отчета-презентации либо по индивидуально подобранной теме в редакторе PowerPoint, Prezi или Adobe и т.д., и представления презентации преподавателю.

Обязательные структурные части РГЗ: презентация.

#### Рекомендуемая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение, актуальность
4. Основная часть
5. Заключение

### 2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если не соблюдены требования к оформлению, оценка составляет менее 18 баллов.

Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, оценка составляет от 18 до 22 баллов.

Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, используются индивидуальные темы оформления, анимация и гиперссылки, оценка составляет от 23 до 26 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, используются нестандартные темы оформления, анимация и гиперссылки, выполнен анализ исследуемого материала, оценка составляет от 27 до 30 баллов.

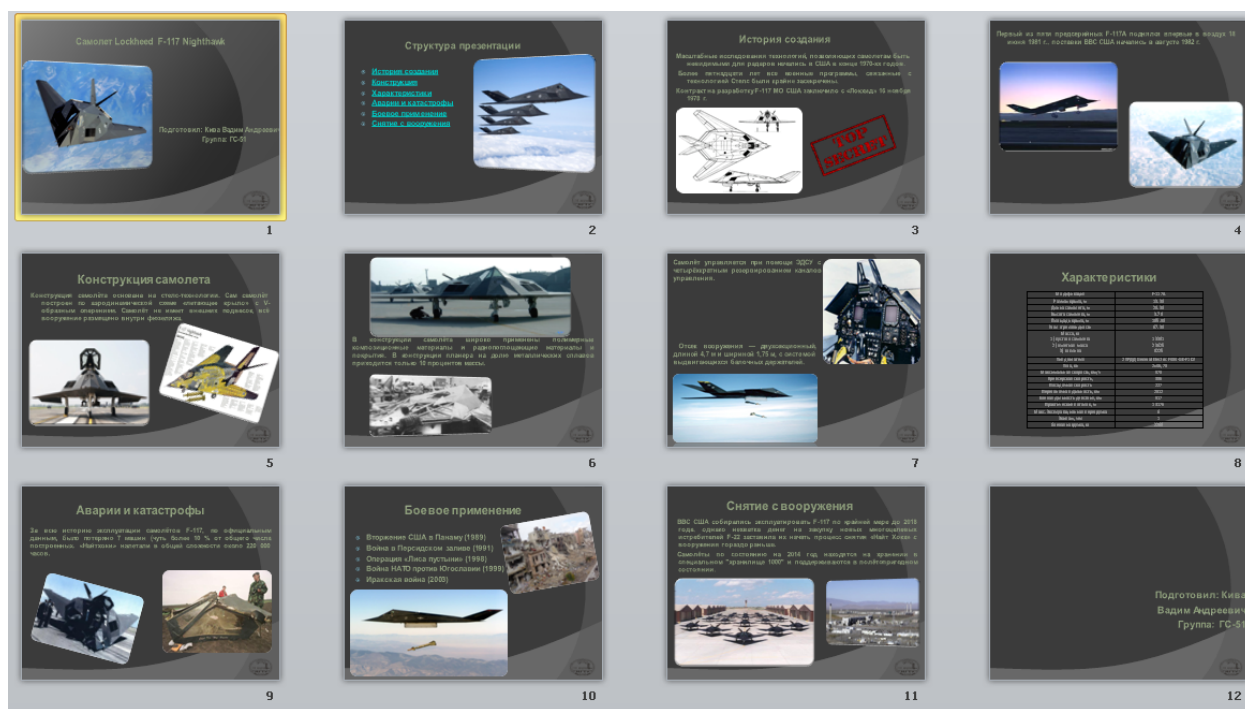
### 3. Шкала оценки

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

#### 4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Отчет по лабораторным работам
2. История авиации
3. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов
4. Авиационные СКВ
5. Истребители 5 поколения
6. Индивидуальные системы жизнеобеспечения
7. Гидро- системы и гидропривод
8. Космические летательные аппараты
9. Влияние высотных факторов на организм человека
10. Марс - 500
11. Системы жизнеобеспечения скафандров
12. Системы аварийного покидания самолета

#### Примерный вариант РГЗ



#### Требования к оформлению РГЗ

Задание выполняется в редакторах PowerPoint, Prezi или Adobe. Презентация должна содержать от 5 до 15 слайдов. Обязательны: логотип НГТУ, нумерация слайдов, титульный лист с указанием автора, разделение структурных частей задания, выделение заголовков слайдов и читабельный текст. Темы оформления презентации произвольные.

Составитель И. В. Хромова

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Информатика», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В настоящем курсе предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа включает в себя 4 задачи и выполняется согласно вариантам заданий.

#### Рекомендуемая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Исходные данные
3. Алгоритм решения задачи
4. Листинг программы
5. Полученные данные
6. Анализ результатов

### 2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если решено менее 2 задач, оценка составляет менее 5 баллов

Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если решено 2 задачи, оценка составляет от 5 до 6.

Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если решено 3 задачи, оценка составляет от 7 до 8 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если решено 4 задачи, оценка составляет от 9 до 10 баллов.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Пример варианта контрольной работы

#### Примерный перечень задач:

Задача 1: Построить заданную аналитически тригонометрическую функцию. (Вариантов: 20).

Задача 2: Вычислить значение интеграла тремя различными методами. (Вариантов: 20).

Задача 3: Выполнить заданные операции с массивами. (Вариантов: 20).

Задача 4: Решить систему линейных алгебраических уравнений. (Вариантов: 20).

**Примерный вариант задачи:**

Даны  $A(n, n+1)$ ,  $B(n+1)$ ,  $C(n+1)$ . Получить  $D(n+1, n+2)$  вставкой в  $A$  после строки с номером  $p$  вектора  $B$  и последующей вставкой после столбца с номером  $g$  вектора  $C$ .

**Требования к оформлению контрольных работ**

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

Составитель И. В. Хромова

(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Информатика», 1 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны оформить выполненный комплекс лабораторных работ в виде сводного отчета-презентации либо по индивидуально подобранной теме в редакторе PowerPoint, Prezi или Adobe и т.д., и представления презентации преподавателю.

Обязательные структурные части РГЗ: презентация.

#### Рекомендуемая структура отчета:

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение, актуальность
4. Основная часть
5. Заключение

### 2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если не соблюдены требования к оформлению, оценка составляет менее 18 баллов.

Работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, оценка составляет от 18 до 22 баллов.

Работа считается выполненной на **базовом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, используется индивидуальные темы оформления, анимация и гиперссылки, оценка составляет от 23 до 26 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если соблюдены основные правила оформления, структура презентации соответствует выбранной теме, используется нестандартные темы оформления, анимация и гиперссылки, выполнен анализ исследуемого материала, оценка составляет от 27 до 30 баллов.

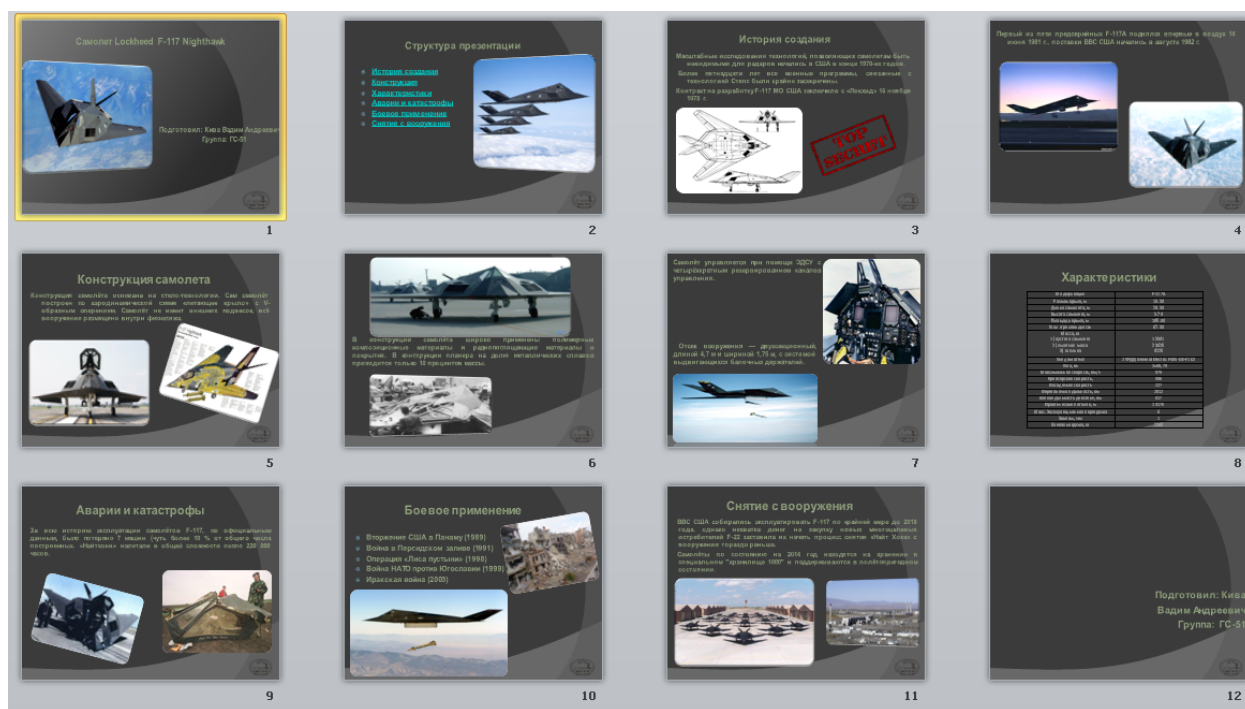
### 3. Шкала оценки

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

#### 4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Отчет по лабораторным работам
2. История авиации
3. Системы жизнеобеспечения летательных аппаратов
4. Авиационные СКВ
5. Истребители 5 поколения
6. Индивидуальные системы жизнеобеспечения
7. Гидро- системы и гидропривод
8. Космические летательные аппараты
9. Влияние высотных факторов на организм человека
10. Марс - 500
11. Системы жизнеобеспечения скафандров
12. Системы аварийного покидания самолета

#### Примерный вариант РГЗ



#### Требования к оформлению РГЗ

Задание выполняется в редакторах PowerPoint, Prezi или Adobe. Презентация должна содержать от 5 до 15 слайдов. Обязательны: логотип НГТУ, нумерация слайдов, титульный лист с указанием автора, разделение структурных частей задания, выделение заголовков слайдов и читабельный текст. Темы оформления презентации произвольные.

Составитель И. В. Хромова

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Информатика», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в форме тестирования, варианты теста составляются из тем, приведенных в паспорте зачета (п. 4), позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Тест состоит из 20 вопросов и оценивается по шкале от 0 до 20 баллов по 1 баллу за верный ответ.

### Пример теста для зачета

Вопрос № 1: Создание программного модуля:

- ☐ Add line
- ☐ Break
- ☐ On error

.....

### 2. Критерии оценки

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы теста допускает 10 и более неправильных ответов, оценка *10 и менее баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 7 до 9 неправильных ответов, оценка *11 - 13 баллов*.
- Ответ на тест для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 3 до 5 неправильных ответов, оценка *15 - 17 баллов*.
- Ответ на тест для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы теста допускает от 0 до 2 неправильных ответов, оценка *18 - 20 баллов*.

### 3. Шкала оценки

Для оценки достижений студентов в ходе изучения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система (БРС). Суммарный рейтинг студента в баллах за семестр складывается из оценки его деятельности в течение семестра и оценки, полученной на зачете, в соотношении 80:20. Таким образом, максимальный балл, который может набрать студент в ходе изучения дисциплины в целом, равен 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее

11 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. **Список тем к зачету по дисциплине «Информатика»**

1. Каким образом обозначается программный модуль в MathCad
2. Встроенные функции MathCad
3. Способы решения линейных алгебраических уравнений и систем уравнений в MathCad
4. Как можно вставить строку программного кода в уже созданную программу
5. С помощью какого оператора осуществляется локальное присваивание
6. Опишите последовательность действий, выполняемую при вставке условного оператора в программный код
7. Какие операторы цикла существуют в языке программирования пакета MathCad
8. Какой оператор предназначен для досрочного завершения цикла
9. Для чего используется оператор continue
10. Процедура вставки оператора цикла в программу
11. Каким образом можно выполнить дополнительную обработку ошибок при программировании в MathCad
12. Операторы ввода символьных переменных (PARAMETER, DATA)
13. Оператор присваивания символьных переменных MathCad
14. Оператор ввода символьных переменных READ.
15. Оператор вывода символьных переменных PRINT.
16. Символьное сложение.
17. Символьное сравнение.
18. Символьная подстрока.
19. Методы численного интегрирования
20. Решение дифференциальных уравнений

Составитель И.В. Хромова

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **Паспорт курсовой работы**

по дисциплине «Информатика», 2 семестр

### **1. Методика оценки**

В рамках курсовой работы по дисциплине студенты должны решить 10 задач соответственно своему варианту, с использованием изучаемых программных средств.

### **Рекомендуемая структура пояснительной записки:**

1. Титульный лист
2. Основная часть (решение задач согласно вариантам заданий)

Оцениваемые позиции: выполнение, защита (список вопросов для защиты приведен в п. 6)

### **3. Критерии оценки**

- Работа считается **не выполненной**, если решено менее 3 задач, оценка составляет менее 50 баллов
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решено не менее 3 задач и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 50 до 72 баллов
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решено от 4 до 7 задач и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 73 до 86 баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решено 8 и более задач и даны ответы на вопросы по защите в полном объеме, оценка составляет от 87 до 100 баллов

### **4. Шкала оценки**

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

### **5. . Примерный перечень тем курсового проекта (работы).**

#### **Примеры задач:**

**Задача 1:** Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью сплайн-интерполяции. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

**Задача 2:** Найти графическое решение уравнения. (Вариантов: 30).

**Задача 3:** Найти корни полинома. (Вариантов: 30).

**Задача 4:** Найти корни уравнения численно. (Вариантов: 30).

**Задача 5:** Решить систему уравнений. (Вариантов: 30).

**Задача 6:** В результате эксперимента была определена некоторая табличная зависимость.

С помощью метода наименьших квадратов определить линию регрессии, рассчитать коэффициент корреляции, подобрать функциональную зависимость, заданного вида, вычислить коэффициент регрессии. Определить суммарную ошибку. (Вариантов: 30).

**Задача 7:** Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Лагранжа. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

**Задача 8:** Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью интерполяционного полинома Ньютона. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

**Задача 9:** Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью линейной интерполяции. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

**Задача 10:** Найти приближенное значение функции при заданном значении аргумента с помощью канонического интерполяционного полинома. Функция задана таблично. (Вариантов: 30).

### Пример задачи для курсовой работы

Найти корни полинома

№	уравнение	№	уравнение
1	$x^4 - x - 1 = 0; \quad x^3 + x - 3 = 0.$	16	$x^4 - x - 1 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 9x - 10 = 0.$
2	$2x^4 - 9x^2 - 60x + 1 = 0; \quad x^3 - 2x + 2 = 0.$	17	$x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0; \quad x^3 + 3x - 1 = 0.$
3	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0; \quad x^3 + 2x^2 + 2 = 0.$	18	$3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0; \quad x^3 + 0,4x^2 + 0,6x - 1,6 = 0.$
4	$2x^4 - x^2 - 10 = 0; \quad x^3 - 0,2x^2 + 0,4x - 1,4 = 0.$	19	$x^4 - 18x^2 + 6 = 0; \quad x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 2 = 0.$
5	$3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0; \quad x^3 + 3x^2 + 12x + 3 = 0.$	20	$2x^4 - x^2 - 10 = 0; \quad x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1 = 0.$
6	$x^4 - 18x^2 + 6 = 0; \quad x^3 - 0,1x^2 + 0,4x + 1,2 = 0.$	21	$x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 6x - 5 = 0.$
7	$x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 17 = 0; \quad x^3 - 0,2x^2 + 0,5x - 1,4 = 0.$	22	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0; \quad x^3 + 0,2x^2 + 0,5x + 0,8 = 0.$
8	$x^4 - x^3 - 2x^2 + 3x - 3 = 0; \quad x^3 + 4x - 6 = 0.$	23	$3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0; \quad x^3 + 0,1x^2 + 0,4x - 1,2 = 0.$
9	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0; \quad x^3 + 3x^2 + 6x - 1 = 0.$	24	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0; \quad x^3 - 0,1x^2 + 0,4x - 1,5 = 0.$
10	$3x^4 - 8x^3 - 18x^2 + 2 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 6x - 2 = 0.$	25	$2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0; \quad x^3 + 2x + 4 = 0.$
11	$2x^4 - 8x^3 + 8x^2 - 1 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 12x - 12 = 0.$	26	$x^4 - x - 1 = 0; \quad x^3 - 0,2x^2 + 0,3x - 1,2 = 0.$
12	$2x^4 + 8x^3 + 8x^2 - 1 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 12x - 9 = 0.$	27	$2x^4 - x^2 - 10 = 0; \quad x^3 + 0,2x^2 + 0,5x - 2 = 0.$
13	$x^4 - 4x^3 - 8x^2 + 1 = 0; \quad x^3 + 3x + 1 = 0.$	28	$3x^4 + 8x^3 + 10 = 0; \quad x^3 + 0,2x^2 + 0,5x - 1,2 = 0.$
14	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 5 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 9x + 2 = 0.$	29	$x^3 + 0,1x^2 + 0,4x - 1,2 = 0. \quad x^4 - 18x^2 + 6 = 0;$
15	$2x^3 - 9x^2 - 60x + 1 = 0; \quad x^3 - 3x^2 + 6x + 3 = 0.$	30	$3x^4 + 4x^3 - 12x^2 + 1 = 0; \quad x^3 - 0,1x^2 + 0,3x - 0,6 = 0.$

### Требования к оформлению пояснительной записки

Формат А4, поля: сверху – 2,0 см, слева – 1,5 см, внизу – 2,0 см, справа 3,0. Шрифт набора *Times New Roman* 14 пунктов. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал 1,5.

### 6. Перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Каким образом обозначается программный модуль в MathCad
2. Встроенные функции MathCad
3. Способы решения линейных алгебраических уравнений и систем уравнений в MathCad
4. Как можно вставить строку программного кода в уже созданную программу

5. С помощью какого оператора осуществляется локальное присваивание
6. Опишите последовательность действий, выполняемую при вставке условного оператора в программный код
7. Какие операторы цикла существуют в языке программирования пакета MathCad
8. Какой оператор предназначен для досрочного завершения цикла
9. Для чего используется оператор continue
10. Процедура вставки оператора цикла в программу
11. Каким образом можно выполнить дополнительную обработку ошибок при программировании в MathCad
12. Операторы ввода символьных переменных (PARAMETER, DATA)
13. Оператор присваивания символьных переменных MathCad
14. Оператор ввода символьных переменных READ.
15. Оператор вывода символьных переменных PRINT.
16. Символьное сложение.
17. Символьное сравнение.
18. Символьная подстрока.
19. Методы численного интегрирования
20. Решение дифференциальных уравнений

Составитель И. В. Хромова

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.