

«

»

“ ”

“ ”

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Программирование и алгоритмизация

: 15.03.04

:  
:2, :3

		<b>3</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	65
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	36
<b>7</b>	, .	0
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	9
<b>10</b>	, .	79
<b>11</b>	( , , )	.
<b>12</b>		

( ): 15.03.04

200 12.03.2015 ., : 27.03.2015 .

: 1, ,

( ): 15.03.04

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	( , , - , )
1.	
3.	
5.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.19 способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами; в части следующих результатов обучения:</b>	
13.	: , ,
19.	

# 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

<b>.3. 1</b>	( , , - , )
1.знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	; ;
<b>.3. 1</b>	
2.уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	; ;
<b>.3. 3</b>	
3.уметь работать в интегрированной среде языка программирования высокого уровня	; ;
<b>.3. 5</b>	
4.уметь тестировать и отлаживать программы	; ;
<b>.19. 13</b>	: , ,
5.знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	; ;
<b>.19. 19</b>	
6.уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	; ;

# 3.

3.1

	, .			
--	-----	--	--	--

: 3					
:					
1.		0	4	1	
:					
2.		0	4	1, 2	
:					
3.		0	6	1, 3, 4	
:					
4.		0	4	5, 6	

	,	.		
<b>:3</b>				
:				
1.	0	8	1,4	.
:				
2.	0	10	1,2,5	,
:				
3.	0	8	2	,
:				
4.	0	10	3,6	- ; ; ,

	,	.		
<b>:3</b>				
:				

1.	,	0	9	1	,
;					
;					
:					
2.	.	0	8	1, 2, 5	.
:					
3.	- ; ;	0	8	3, 6	- ;
( ); ;					
, , ;					
:					
4.	- ; ;	0	9	4, 5, 6	- ; ;
, ;					

4.

: 3				
1		1, 5	15	4
: . . . [ ]:				
- . . . / . . . , . . . ; . . . ;				
. . . - . . . , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564.				
- . . . . . [ ]:				
[2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408. - . . . . .				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6	10	0
: . . . [ ]:				
- . . . / . . . , . . . ; . . . ;				
. . . - . . . , [2013]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564.				
- . . . . . [ ]:				
[2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408. - . . . . .				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6	20	5

: [ ]: / . . . , . . . ; . . . , [2013]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564</a> . [ ]: / . . . ; . . . - . . . [2016]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408</a> . - . . .				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6	34	0
3.3 : . . . [ ]: / . . . , . . . , . . . ; . . . - . . . , [2013]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564</a> . - . . .				

### 5.

( . 5.1).

5.1

	-
	<a href="http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/20205">:http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/20205;</a> <a href="http://vk.com/id92050604">:http://vk.com/id92050604;</a>
	<a href="http://vk.com/id92050604">:http://vk.com/id92050604</a>
	<a href="http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/1606/1">:http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/1606/1</a>

### 6.

( ),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 3</b>		
<i>Лекция:</i>	15	30
<i>Лабораторная:</i>	15	30
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
( ) " . . . , [2016]. - [ ]: - / . . . ; . . . - . . . <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408</a> . - . . .		
<i>Зачет:</i>	10	20
( ) " . . . , [2016]. - [ ]: - / . . . ; . . . - . . . <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408</a> . - . . .		

<b>.3</b>	1. ( , , - , )	+	+
	1.	+	+
	3.	+	+
	5.	+	+
<b>.19</b>	13. : , ,	+	+
	19.		+

1

## 7.

1. Кузнецов С. М. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие для ЭМФ специальность 220301, 140609, 140606 и 657900 дневной и заочной форм обучения / С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 199 с. : ил. - Режим доступа: [http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06\\_Kuznecov.rar](http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_Kuznecov.rar)
2. Андреев А. И. Программирование и основы алгоритмизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Андреев, С. М. Кузнецов, Б. В. Малозёмов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000179564](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179564). - 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. Мятаж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятаж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000233408](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408). - Загл. с экрана.

## 8.2

## 1 Visual Studio

9. -

1	11	

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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФМА  
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Программирование и алгоритмизация**

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

### 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Программирование и алгоритмизация 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.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	з1. знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 1-20
ОПК.3	у1. уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. Свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 21-38
ОПК.3	у3. уметь работать в интегрированной среде языка программирования высокого уровня	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Потоки ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов;	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 21-38

		методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.		
ОПК.3	у5. уметь тестировать и отлаживать программы	Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 21-38
ПК.19/НИ способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	з12. знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. Свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 21-38

процессами				
ПК.19/НИ	у19. уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программировании. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ		Зачет, вопросы 21-38

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.19/НИ.

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-38 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной 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.3, ПК.19/НИ, 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.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Программирование и алгоритмизация», 3 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-38 (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 ФМА

#### Билет №1

к зачету по дисциплине «Программирование и алгоритмизация»

---

1. Что такое «вложенные циклы»?
2. Этапы решения задач с помощью ЭВМ.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор, Щуров Н.И.  
(подпись) (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет к зачету считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка менее 10 баллов.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, оценка составляет 11 - 14 балла.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 15 – 17 баллов.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент способен системно представлять решение задачи, давать количественные характеристики определенных процессов, приводить конкретные примеры из практики, оценка

составляет 18 - 20 баллов.

### 3. Шкала оценки

Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных за участие на лекционных занятиях (максимум 30 баллов), выполнение и защиту лабораторных работ (максимум 30 баллов), выполнение контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E	неуд.	незачтено
25-49	FX		
0-24	F		

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

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Программирование и алгоритмизация»

1. Понятие «алгоритм».
2. Что такое «исполнитель алгоритма»?
3. Свойства алгоритма.
4. Форма записи алгоритмов.
5. Графический способ записи алгоритмов.
6. Что такое «псевдокод»? (алгоритмический язык)
7. Базовые алгоритмические структуры.
8. Пример записи алгоритма на алгоритмическом языке с использованием трех базовых структур: следование, ветвление, цикл.
9. Какие циклы называют итерационными?
10. Что такое «вложенные циклы»?
11. Языки программирования.
12. Что такое «уровень языка программирования»?
13. Машинные языки, их достоинства и недостатки.
14. Язык ассемблера.
15. В чем преимущества алгоритмических языков перед машинными?
16. Какие компоненты образуют алгоритмический язык?
17. Какие понятия используют алгоритмические языки?
18. Что такое «стандартная функция»?

19. Форма записи арифметических выражений.
20. Форма записи логических выражений.
21. Этапы решения инженерной задачи с помощью ПЭВМ, их краткая характеристика. Детальное изучение содержания этапов постановки задачи, математического формулирования и математического моделирования.
22. Примеры математических моделей физических процессов и из предметной области. Методы решения. Погрешности. Способы устранения погрешностей.
23. Понятие алгоритма. Структуры алгоритмов. Типы вычислительных алгоритмов. Свойства алгоритмов, способы записи.
24. Кодирование алгоритма, программа. Структурный подход к разработке алгоритмов. Типы и характеристика основных структур, структурированное программирование. Языки программирования.
25. Общие свойства рабочих языков программирования. Основные составляющие любого ЯВУ: алфавит, синтаксис и семантика, типы данных. Языки как средства описания алгоритмов.
26. Технологии программирования. Пошаговый метод разработки алгоритма. Пример пошаговой разработки с выделением структур, отладка и тестирование алгоритма. Методы отыскания ошибок и безошибочного программирования. Средства программирования.
27. Понятие о сетях ЭВМ. Назначение и структурные схемы сетей. Internet. Особенности организации ЛВС. Топология ЛВС. Протоколы передачи информации, информационных технологий на сетях, основы телекоммуникаций и распределенной обработки информации.
28. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; способы хищения информации, методы защиты информации.
29. Электронная подпись.
30. Этапы решения задач с помощью ЭВМ.
31. Стили программирования.
32. Структурирование программного продукта.
33. Функциональное программирование.
34. Объектно-ориентированное программирование.
35. Базы данных.
36. Сортировка.
37. Библиотека программ.
38. Рекурсия. Рекурсивные алгоритмы.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Программирование и алгоритмизация», 3 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках контрольной работы студентам предлагается разработать и написать на языке высокого уровня программу, которую студент выбирает самостоятельно по согласованию с преподавателем.

Обязательные структурные части контрольной работы:

1. Задание на выполнение работы;
2. Выбор способа решения и создание математической модели к поставленному заданию (максимально 4 балла);
3. Написание алгоритма программы под математическую модель (максимально 4 балла);
4. Разработка экранных форм для выполнения проекта (максимально 4 балла);
5. Написание и отладка программного кода на языке высокого уровня (максимально 4 балла);
6. Приведение контрольного примера, максимально иллюстрирующего адекватность работы программы и словесное описание ее кода (максимально 4 балла).

Оцениваемые позиции:

- полнота раскрытия вопроса;
- точность ответа;
- последовательность;
- наличие примеров.

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части контрольной работы, отсутствует выбор способа решения, разработка алгоритма, программы, экранных форм, контрольный пример, оценка менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части контрольной работы выполнены формально: выбор способа решения, разработка алгоритма, программы, экранных форм, не показан контрольный пример, оценка составляет 10-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, присутствует контрольный пример, оценка составляет 14-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части задания выполнены в полном объеме, алгоритмы разработаны и оптимизированы, оценка составляет 18-20 баллов.

### 3. Шкала оценки

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

Контрольная работа считается сданной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально возможных).

Общее количество баллов формируется из суммы баллов, полученных на лекционных занятиях (до 30 баллов), лабораторных работах (до 30 баллов), за выполнение контрольной работы (до 20 баллов) и баллы, полученные на зачете (максимум 20 баллов). Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных за участие на лекционных занятиях (максимум 30 баллов), выполнение и защиту лабораторных работ (максимум 30 баллов), выполнение контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E	неуд.	незачтено
25-49	FX		
0-24	F		

### 4. Пример варианта контрольной работы

Разработка графической программы, имитирующей затухающие колебания маятника на веревке с использованием численного метода решения дифференциального уравнения.

Разработка графической программы, имитирующей затухающие колебания пружинного маятника с использованием численного метода решения дифференциального уравнения.

Разработка программы гармонического анализа периодической функции, задаваемой графически при помощи «мышки».

Разработка программы, выполняющей расчет определенного интеграла с задаваемыми подынтегральными функциями и диапазоном интегрирования.

Разработка экранной заставки «шарики», на которой шарики упруго соударяются со стенками и с самими собой, и угол соударения равен углу отражения.