

«

»

“ ”

.

31.08.2022 : :
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура вычислительных систем

: 12.03.03

, :

: 3, : 5

		5
1	()	4
2		144
3	, .	56
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	16
7	, .	36
8	, .	3
9	, .	2
10	, .	2
11	, .	88
12	(, ()/ , .)	
13		

(): 12.03.03

949 19.09.2017 ., : 09.10.2017 .

: 1,

(): 12.03.03

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.

1.1

	-2/ .1
	-2/ .1

2.

2.1

ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	
	;
	;
	;
	;
	;
	;
	;
	;
	;

3.

3.1

: 5				
:				
1.		4	0	-2/ .1
:				
2.	SIMD.	4	0	-2/ .1
:				

3.	MIMD.	4	0	0	-2/ .1
:					
4.		4	0	0	-2/ .1
5.		4	0	0	-2/ .1
6.		8	0	0	-2/ .1
7.		8	0	0	-2/ .1

: 5					
:					
1.		4	0	8	-2/ .1
:					
2.		4	0	8	-2/ .1
3.		4	0	10	-2/ .1
4.		4	3	10	-2/ .1

3.1

3.2

			()
1			:

1		.2;
<p>Формируемые умения: 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы</p> <p>Краткое описание применения: В рамках лабораторных работ проводятся дискуссии по наиболее важным вопросам тематики занятия.</p>		

4.

(),

-
15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

: 5		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
<i>РГЗ/Реферат:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40

4.2

4.2

		/	.	
-2/	-2/ 1.	+	+	+

1

5.

1. Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914

2. Матушкин Г. Г. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199366.- Загл. с экрана.

1. Малявко А. А. Суперкомпьютеры и системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240130.- Загл. с экрана.

1. Высокопроизводительные вычисления на WINDOWS-кластерах [Электронный ресурс] : информ.-аналитический портал. – Режим доступа: <http://parallel.ru/>. – Загл. с экрана.

6.

6.1

1. Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана.

2. Досуева Е. Е. Информатика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Е. Досуева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2013].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181695.- Загл. с экрана.

6.2

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

6.3

7.

1	() , ,	, ()

1	(Internet)	.

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Архитектура вычислительных систем представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Архитектура вычислительных систем.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК-2/ПК к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	Алгоритмы функционирования ОВС. Организация параллельных вычислений. Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего вычислительного комплекса. Вычислительные среды. Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Конвейер. Сети ЭВМ. Систематика Флинна. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС.	Отчет по лабораторной работе №1-6, контрольная работа	Зачет, вопросы 1-10

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2/ПК и

соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-5, второй вопрос из диапазона вопросов 6-10. Каждый из вопросов требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте зачета списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-2/ПК, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт зачета

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-5;
- второй вопрос из диапазона вопросов 6-10.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Вопрос: Классификация архитектур ВС. Систематика Флинна.

2 Вопрос: Системы с программируемой структурой.

3 Вопрос: Дополнительный вопрос формулируется преподавателем на основании ответов студента.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

1 Вопрос: Классификация архитектур ВС. Систематика Флинна.

2 Вопрос: Системы с программируемой структурой.

3 Вопрос: Дополнительный вопрос формулируется преподавателем на основании ответов студента.

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

(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает

механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *40 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *30 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *20 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 0 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Архитектура вычислительных систем»

1. Классификация архитектур ВС. Систематика Флинна.
2. Уровни параллелизма.
3. Принципы магистральной обработки информации.
4. Матричная обработка информации. ВС ILLIAC-IV.
5. Ассоциативные ВС. Система PEPE.
6. Транспьютеры.
7. Транспьютеры фирмы Inmos.
8. Системы с программируемой структурой.
9. ЭМ ОВС. Состав. Функциональное назначение.
10. GRID-технологии.
11. Сервисы GRID.
12. Архитектура GRID.
13. Вопросы безопасности в GRID.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Архитектура вычислительных систем», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам лабораторных работ. Контрольная работа проводится по теме: анализ архитектуры вычислительной системы (ВС) из списка Top500 самых высокопроизводительных вычислительных систем.

Номер варианта определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист.
2. Теоретическая часть, представляющая собой четкий и развернутый ответ на вопрос о современных видах архитектур вычислительных систем. По мере необходимости текстовый материал может дополняться графиками, рисунками и таблицами.
3. Практическая часть: анализ архитектуры вычислительной системы по индивидуальному заданию.
4. Заключение.
5. Список использованной литературы и интернет-источников.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 20 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует

о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *15 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *10 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной**, если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *0 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень вариантов контрольной работы

- Вариант 1. Название ВС из списка Top500: Supercomputer Fugaku
- Вариант 2. Название ВС из списка Top500: Summit
- Вариант 3. Название ВС из списка Top500: Sierra
- Вариант 4. Название ВС из списка Top500: Sunway TaihuLight
- Вариант 5. Название ВС из списка Top500: Tianhe-2A
- Вариант 6. Название ВС из списка Top500: HPC5
- Вариант 7. Название ВС из списка Top500: Selene
- Вариант 8. Название ВС из списка Top500: Frontera
- Вариант 9. Название ВС из списка Top500: Marconi-100
- Вариант 10. Название ВС из списка Top500: Piz Daint

- Вариант 11. Название ВС из списка Top500: Trinity
- Вариант 12. Название ВС из списка Top500: AI Bridging Cloud Infrastructure (ABCI)
- Вариант 13. Название ВС из списка Top500: SuperMUC-NG
- Вариант 14. Название ВС из списка Top500: Lassen
- Вариант 15. Название ВС из списка Top500: PANGEA III
- Вариант 16. Название ВС из списка Top500: Cori
- Вариант 17. Название ВС из списка Top500: Nurion
- Вариант 18. Название ВС из списка Top500: Oakforest-PACS
- Вариант 19. Название ВС из списка Top500: HPC4
- Вариант 20. Название ВС из списка Top500: Tera-1000-2
- Вариант 21. Название ВС из списка Top500: Christofari (SberCloud)
- Вариант 22. Название ВС из списка Top500: Lomonosov 2
- Вариант 23. Название ВС из списка Top500: MN-3
- Вариант 24. Название ВС из списка Top500: A64FX prototype