Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**по дисциплине Введение в организацию распределенных вычислений**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная Год обучения: 4, семестр 8

|  |  |
| --- | --- |
| Форма аттестации | Семестр |
| Экзамен | 8 |

Новосибирск 2019

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Введение в организацию распределенных вычислений», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Разработчики:

зав. каф. параллельных вычислений ФИТ,

доктор технических наук В.Э. Малышкин

ст. преп. кафедры параллельных вычислений ФИТ, М.А. Городничев

Заведующий кафедрой параллельных вычислений ФИТ,

доктор технических наук В.Э. Малышкин

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А.А. Романенко

1. **Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации  
   по дисциплине**
   1. **Общая характеристика содержания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в организацию распределенных вычислений» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | Компетенции, формируемые в рамках дисциплины  «Введение в организацию распределенных вычислений» | Семестр 8 | |
| Оценка по итогам текущего контроля (контроль выполнения заданий) | Экзамен |
|  | **ПКС-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности** | | |
| **ПКС-1.1** | Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности. | **+** | **+** |
| **ПКС-1.2** | Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем. | **+** |  |
|  | **Компетенция ПКС-2 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов** | | |
| **ПКС-2.7** | Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение. | **+** | **+** |
| **ПКС-2.9** | Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем. | **+** | **+** |

Промежуточная аттестация включает 2 этапа. Часть компетенций оценивается в ходе текущего контроля. Часть компетенций оценивается экзаменом.

Тематика экзаменационных вопросов и практических заданий носит комплексный характер, т.к. включает вопросы ситуационно-производственного, практического, а также научно-исследовательского содержания, и включает следующие темы (разделы):

1. Цели организации распределенных вычислений. Типы распределенных вычислительных систем
2. Требования к средствам и методам распределенных вычислений. Распределенные алгоритмы.
3. Обзор современных методов и средств организации распределенных вычислений.
4. Грид-системы.
5. Облачные вычисления.
6. Решение задач на распределенных системах.
7. Обеспечение надежности распределенных вычислений.
8. Тенденции развития средств организации распределенных вычислений.
   1. **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в организацию распределенных вычислений» проводится по завершению периода ее освоения (8-й семестр). Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система. Итоговая оценка по курсу выставляется на основе суммы баллов студентов, набранных в ходе мероприятий текущего контроля, и баллов, полученных студентом за экзамен. Максимальное количество баллов, которые студент может набрать в ходе текущего контроля: 60, максимальное количество баллов за экзамен: 40. Суммарная оценка в 100-балльной шкале приводится к оценке в шкале “неудовлетворительно”, “удовлетворительно”, “хорошо”, “отлично” по следующему правилу:

87-100 - "отлично",

74-86 - "хорошо",

50-73 - "удовлетворительно",

менее 50 совокупно, или менее 15 баллов за экзамен - "неудовлетворительно".

Необходимым условием успешного прохождения промежуточной аттестации является ненулевое количество баллов по каждому практическому заданию.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. На основании правильности и полноты ответов на вопросы студент получает от 0 до 40 баллов.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Текущий контроль по дисциплине «Введение в организацию распределенных вычислений» осуществляется в форме проверки выполнения практических заданий и устного опроса по теоретическим вопросам, связанным с выполнением практических заданий. Максимальное количество баллов за текущую аттестацию составляет 60. Максимальное количество баллов, которые может получить студент за выполнение конкретного задания, определяется преподавателем в зависимости от сложности задания. Сумма баллов выставляется, исходя из правильности и полноты ответов студента на вопросы во время представления результатов выполнения практических заданий, или в ходе устного опроса по теоретическому материалу по соответствующему разделу. Если преподавателем устанавливается срок сдачи результатов выполнения практического задания, то в целях развития необходимых навыков планирования работы, может применяться система штрафов: задержка сдачи результатов задания приводит к потере 3 баллов за каждую неделю просрочки. При этом, если в результате этого правила студент теряет все баллы, положенные за качественно выполненное в срок задание, но при этом предъявил и защитил в течение семестра результаты выполнения задания, то получает за него 1 балл. Студент по желанию и по согласованию с преподавателем может выполнить дополнительные задания, которые формулирует преподаватель и которые оцениваются по такой же системе.

1. **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств  
   промежуточной аттестации по дисциплине**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| Семестр 8: текущий контроль | | | |
|  | Практические задания | Средство проверки умений и навыков практического решения задач администрирования программного обеспечения распределенных систем и разработки программного обеспечения для решения задач в распределенных системах | Образец списка заданий |
| Семестр 8: экзамен | | | |
|  | Экзаменационный билет | Экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса | Образец билета, список теоретических вопросов |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации**

2.1.1 Практические задания

Проверка умений и навыков основывается на проверке результатов выполнения практических заданий, связанных с администрированием программного обеспечения распределенных систем и разработки программного обеспечения для решения задач в распределенных системах. Темы заданий:

1. Построение виртуального вычислительного кластера.
2. Распределенные алгоритмы.
3. Технологии распределенной обработки данных.
4. Разработка сетевых сервисов.
5. Разработка распределенной программно-аппаратной системы.

Программой предусмотрен примерный список заданий. В ходе реализации курса преподаватель может предлагать альтернативные или дополнительные задания по темам курса.

По результатам выполнения заданий студенты оформляют отчеты, которые в совокупности составляют оцениваемое портфолио. По каждому заданию оценка выставляется на основе отчета и ответа на вопросы преподавателя.

2.1.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета

**Форма экзаменационного билета**

Таблица П1.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Новосибирский государственный университет  **Экзамен** | |  |
|  | Введение в организацию распределенных вычислений | |  |
|  | наименование дисциплины  09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  Программная инженерия и компьютерные науки | |  |
|  | наименование образовательной программы    **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**  1. Теоретический вопрос Категории 1.  2. Теоретический вопрос Категории 2. | |  |
|  | Составитель |  |  |
|  |  | И.О. Фамилия |  |
|  | (подпись) |  |  |
|  | Ответственный за образовательную программу | |  |
|  |  | А.А. Романенко |  |
|  | (подпись) |  |  |
|  | «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г. |  |  |

Билет содержит один вопрос, предполагающий проверку знаний обучающихся в рамках компетенций ПКС-1, и один вопрос в рамках компетенций ПКС-2.

Перечень примерных вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

|  |  |
| --- | --- |
| Категория | Формулировка вопроса |
| Категория 1 (ПКС-1) | Вопрос 1. Цели организации распределенных вычислительных систем, примеры систем, требования к распределенным системам. |
| Вопрос 2. Системное программное обеспечение кластера. |
| Вопрос 3. Анализ списков top500, top50 СНГ, green500, graph500. Суперкомпьютерные технологии России: объективные потребности и реальные возможности. |
| Вопрос 4. Сибирский суперкомпьютерный центр, исторический обзор. |
| Вопрос 5. Грид-системы, основные понятия, цели, требования. |
| Вопрос 6. Крупнейшие грид, обзор. |
| Вопрос 7. Волонтёрские вычисления. |
| Вопрос 8. Распределенные файловые системы. |
| Вопрос 9. Распределенные операционные системы. |
| Вопрос 10. Одноранговые сети (пиринговые сети, P2P). |
| Вопрос 11. Облачные системы: основные понятия согласно определению NIST. |
| Вопрос 12. Облачные системы: обзор сервисов. |
| Вопрос 13. Облачные технологии: OpenStack или другой комплекс программного обеспечения для создания облачных сервисов. |
| Вопрос 14. Обзор технологии map-reduce. |
| Вопрос 15. Формулирование требований к разработке распределенных вычислительных систем. |
| Вопрос 16. Сервис-ориентированная архитектура, микросервисная архитектура. |
| Вопрос 17. Веб-сервисы, REST. |
| Вопрос 18. Мультиагентные системы. |
| Категория 2 (ПКС-2) | Вопрос 19. Организация тестирования программного обеспечения для решения задач в распределенных вычислительных системах. |
| Вопрос 20. Подходы к обеспечению корректности программного обеспечения распределенных вычислительных систем. |
| Вопрос 21. Средства анализа корректности распределенных программ. |
| Вопрос 22. Средства анализа эффективности распределенных программ. |
| Вопрос 23. Критерии эффективности и факторы, влияющие на эффективность распределенных программ. |
|  | Вопрос 24. Системы управления прохождением задач в высокопроизводительных вычислительных системах |
|  | Вопрос 25. Задача планирования прохождения задач в ВВС и подходы к ее решению. |
|  | Вопрос 26. Алгоритм Петерсона. |
|  | Вопрос 27. Упорядочение в распределенных системах, Лампорт. |
|  | Вопрос 28. Взаимное исключение, Деккер. |
|  | Вопрос 29. Взаимное исключение, Лампорт. |
|  | Вопрос 30. Синхронизация часов, Марзулло. |
|  | Вопрос 31. Проблема и алгоритмы выбора координатора (лидера) |
|  | Вопрос 32. Проблема именования объектов в распределенной системе и подходы к решению. |
|  | Вопрос 33. Проблема маршрутизации в распределенной системе и подходы к ее решению. |
|  | Вопрос 34. Задача византийских генералов. |
|  | Вопрос 35. Согласованное глобальное состояние (Чанди-Лампорт). |
|  | Вопрос 36. Обнаружение завершения вычислений. Алгоритм Дейкстры-Шолтена. |
|  | Вопрос 37. Протоколы Паксос. |
|  | Вопрос 38. Технологии ONC/RPC, XDR. |

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Введение в организацию распределенных вычислений» в текущем учебном году.

1. **Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица П1.5

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр компе-тенций** | **Структурные элементы оценочных средств** | **Показатель сформированности** | **Не сформирован** | **Пороговый уровень** | **Базовый уровень** | **Продвинутый** |
| ПКС-1 | Оценка по итогам текущего контроля,  Оценка по итогам экзамена | ПКС-1.1 Знать: методы и приемы формализации задач; принципы построения и функционирования систем среднего и крупного масштабов сложности. | не имеет представление о методах и средствах экспериментальной оценки характеристик распределенных вычислительных систем. | имеет поверхностные сведения о методах и средствах экспериментальной оценки характеристик распределенных вычислительных систем. | имеет представление о методах и средствах экспериментальной оценки характеристик распределенных вычислительных систем, отвечает на вопросы в ходе экзамена с недочетами, способен к исправлению недочетов. | имеет представление о методах и средствах экспериментальной оценки характеристик распределенных вычислительных систем, самостоятельно и полно отвечает на вопросы экзамена. |
| ПКС-1 | Оценка по итогам текущего контроля | ПКС-1.2 Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем. | не способен продемонстрировать навыки проектирования программных средств для решения задач в распределенных системах. Не способен в какой-либо мере выполнить практические задачи, связанные с необходимостью применения таких навыков. | Способен понять суть задачи и предложить частично работоспособные решения, частично реализующие требования к разрабатываемым программным средствам. | Способен понять суть задачи и с исправимыми недочетами предложить работоспособные решения, отвечающие необходимости реализации требований, предъявляемых к разрабатываемым программным средствам. | Способен понять суть задачи и самостоятельно предложить работоспособные решения, отвечающие необходимости реализации требований, предъявляемых к разрабатываемым программным средствам. |
| не способен продемонстрировать навыки проведения экспериментальной оценки характеристик распределенной вычислительной системы. Не способен в какой-либо мере выполнить практические задачи, связанные с необходимостью применения таких навыков. | Способен понять суть задачи по экспериментальной оценке характеристик распределенной вычислительной системы и частично решить задачу, не способен самостоятельно ликвидировать указанные недочеты в работе. | Способен понять суть задачи по экспериментальной оценке характеристик распределенной вычислительной системы и решить задачу, способен осознать суть указанных недочетов и предпринять осознанные попытки устранения недочетов. | Способен понять суть задачи по экспериментальной оценке характеристик распределенной вычислительной системы и самостоятельно решить ее в полном объеме. |
| ПКС-1 | Оценка по итогам текущего контроля | ПКС-1.2 Владеть: инструментальными средствами моделирования информационных систем. | не способен продемонстрировать навыки проведения оценки качества разработанных программных средств для решения задач в распределенных вычислительных системах. Не способен в какой-либо мере выполнить практические задачи, связанные с необходимостью применения таких навыков. | Способен понять суть практической задачи по оценке качества разработанных программных средств для решения задач в распределенных вычислительных системах и частично решить задачу, не способен самостоятельно ликвидировать указанные недочеты в работе. | Способен понять суть практической задачи по оценке качества разработанных программных средств для решения задач в распределенных вычислительных системах и решить задачу с недочетами, при этом, способен осознать суть указанных недочетов и предпринять осознанные попытки устранения недочетов. | Способен понять суть практической задачи по оценке качества разработанных программных средств для решения задач в распределенных вычислительных системах и самостоятельно решить задачу в полном объеме. |
| не способен продемонстрировать навыки реализации программных средств для решения задач в распределенных системах. Не способен в какой-либо мере выполнить практические задачи, связанные с необходимостью применения таких навыков. | Способен понять суть задачи и реализовать частично, но корректно, проектную функциональность разрабатываемых программных средств. | Способен понять суть задачи и предложить работоспособные решения, отвечающие необходимости реализации требований, предъявляемых к разрабатываемым программным средствам. | Способен понять суть задачи и предложить работоспособные решения, отвечающие необходимости реализации требований, предъявляемых к разрабатываемым программным средствам. |
| ПКС-2 | Оценка по итогам текущего контроля, Оценка по итогам экзамена | ПКС-2.7: Уметь: проводить объектную декомпозицию информационной системы, вырабатывать и обосновывать архитектурное решение. | не способен продемонстрировать умение формулировать требования к разработке программных средств для решения задач в распределенных системах. | демонстрирует слабое умение формулировать требования к разработке программных средств для решения задач в распределенных системах. | способен обстоятельно проводить анализ задачи и формулировать требования к разработке программных средств для решения задач в распределенных системах. | способен всесторонне проводить анализ задачи и формулировать требования к разработке программных средств для решения задач в распределенных системах. |
| ПКС-2 | Оценка по итогам текущего контроля, Оценка по итогам экзамена | ПКС-2.9 Знать: шаблоны проектирования и архитектурные шаблоны построения информационных систем. | не имеет представление о современных методах и средствах организации решения задач в распределенных системах. | имеет поверхностные сведения о современных методах и средствах организации решения задач в распределенных системах. | имеет представление о современных методах и средствах организации решения задач в распределенных системах, отвечает на вопросы в ходе экзамена с недочетами, способен к исправлению недочетов. | имеет представление о современных методах и средствах организации решения задач в распределенных системах, самостоятельно и полно отвечает на вопросы экзамена. |

**4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в организацию распределенных вычислений» проводится по завершению периода ее освоения (8-й семестр). Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система. Итоговая оценка по курсу выставляется на основе суммы баллов студентов, набранных в ходе мероприятий текущего контроля, и баллов, полученных студентом за экзамен. Максимальное количество баллов, которые студент может набрать в ходе текущего контроля: 60, максимальное количество баллов за экзамен: 40. Суммарная оценка в 100-балльной шкале приводится к оценке в шкале “неудовлетворительно”, “удовлетворительно”, “хорошо”, “отлично” по следующему правилу:

87-100 - "отлично",

74-86 - "хорошо",

50-73 - "удовлетворительно",

менее 50 совокупно, или менее 15 баллов за экзамен - "неудовлетворительно".

Необходимым условием успешного прохождения промежуточной аттестации является ненулевое количество баллов по каждому практическому заданию.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. На основании правильности и полноты ответов на вопросы студент получает от 0 до 40 баллов.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Текущий контроль по дисциплине «Введение в организацию распределенных вычислений» осуществляется в форме проверки выполнения практических заданий и устного опроса по теоретическим вопросам, связанным с выполнением практических заданий. Максимальное количество баллов за текущую аттестацию составляет 60. Максимальное количество баллов, которые может получить студент за выполнение конкретного задания, определяется преподавателем в зависимости от сложности задания. Сумма баллов выставляется, исходя из правильности и полноты ответов студента на вопросы во время представления результатов выполнения практических заданий, или в ходе устного опроса по теоретическому материалу по соответствующему разделу. Если преподавателем устанавливается срок сдачи результатов выполнения практического задания, то в целях развития необходимых навыков планирования работы может применяться система штрафов: задержка сдачи результатов задания приводит к потере 3 баллов за каждую неделю просрочки. При этом, если в результате этого правила студент теряет все баллы, положенные за качественно выполненное в срок задание, но при этом предъявил и защитил в течение семестра результаты выполнения задания, то получает за него 1 балл. Студент по желанию и по согласованию с преподавателем может выполнить дополнительные задания, которые формулирует преподаватель и которые оцениваются по такой же системе.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Введение в организацию распределенных вычислений»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |