

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ НГУ



М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Распределенные алгоритмы

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 4, семестр: 7

№	Вид деятельности	Семестр
		7
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час.	32
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	66
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	76
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	30
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2
12	Всего зачетных единиц ¹	4

Новосибирск 2019

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

ст. преподаватель систем информатики ФИТ,

Н.Ю. Толстокулаков

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат физико-математических наук

Д.С. Мигинский

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Распределенные алгоритмы»

Дисциплина «**Распределенные алгоритмы**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ И СИСТЕМОТЕХНИКА по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе:

Дисциплина «Распределенные алгоритмы» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Объектно-ориентированное программирование».

Дисциплина «Распределенные алгоритмы» является базовой для прохождения учебной/производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Распределенные алгоритмы» реализуется в 7 семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Распределенные алгоритмы» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПКС-1); в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач

Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПКС-3); в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты

Перечень основных разделов дисциплины:

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Основные темы:

Моделирование распределенных систем, детекторы сбоев.

Формальные модели распределенных систем

Событийная модель и спецификация алгоритмов в распределенных системах

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

Правила аттестации по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Распределенные алгоритмы» проводится в форме портфолио (задания по темам дисциплины, устные опросы). Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 7 семестре в виде дифзачета.

По результатам аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методические материалы по дисциплине «Распределенные алгоритмы» выложены на странице курса в сети Интернет

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ПКС-1.5	уметь использовать программные средства для решения прикладных задач
Компетенция ПКС-3 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности в части следующих индикаторов достижения компетенции:	
ПКС-3.1	проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостоятельная работа
ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач			
1. Знать и уметь применять основные модели и спецификации алгоритмов в распределенных системах	+	+	+
2. Знать и уметь применять современные методы проектирования программных систем	+	+	+
3. Уметь программно реализовать изученные алгоритмы инструментальными средствами моделирования информационных систем	+	+	+
4 Уметь применять методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем	+	+	+
5. Уметь применять программный инструментарий для реализации алгоритмов	+	+	+
6 Знает основные методы построения распределенных алгоритмов при проектировании распределенных систем	+	+	+
ПКС- 3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты			
7. Уметь обосновать применение изученной теории при практической реализации	+	+	+
8. Уметь подготовить отчет о проделанной работе рамках решаемой задачи	+	+	+
9 Знать основной функционал используемых программных систем	+	+	+
10. Знать специфику и область применения изучаемых алгоритмов, учитывать при практическом применении	+	+	+
11 Знает основные методы проверки корректности реализованного алгоритма	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			

Раздел 1. Введение в распределенные алгоритмы. Моделирование распределенных систем, детекторы сбоев.	2	2	1-11
Раздел 2. Формальные модели распределенных систем. Синхронные, асинхронные, полусинхронные системы. Понятие времени и причинно-следственных связей в асинхронных системах. Логические и векторные часы.	4	4	1-11
Раздел 3. Событийная модель и спецификация алгоритмов в распределенных системах. Свойства алгоритмов в распределенных системах. Возможные варианты сбоев. Алгоритмы доставки сообщений и их свойства.	4	4	1-11
Раздел 4. Детекторы сбоев, алгоритм выбора лидера, редукция между различными видами детекторов.	4	4	1-11
Раздел 5. Алгоритмы нахождения кворума и византийского кворума.	4	4	1-11
Раздел 6. Алгоритмы широковещательной доставки сообщений в распределенных системах.	4	4	1-11
Раздел 7. Реализация абстракции общей памяти, возможные гарантии целостности (consistency) данных, линеаризованная модель памяти.	4	4	1-11
Раздел 8. Однородный (uniform) консенсус. Алгоритмы Paxos & Raft	4	4	1-11
Раздел 9. Часы и физическое время в распределенных системах.	4	4	1-11
	32		

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Раздел 1. Введение в распределенные алгоритмы. Моделирование распределенных систем, детекторы сбоев.	2	2	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 2. Формальные модели распределенных систем. Синхронные, асинхронные, полусинхронные системы. Понятие времени и причинно-следственных связей в асинхронных системах. Логические и векторные часы.	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 3. Событийная модель	4	4	1-11	Разбор теоретической темы,

и спецификация алгоритмов в распределенных системах. Свойства алгоритмов в распределенных системах. Возможные варианты сбоев. Алгоритмы доставки сообщений и их свойства.				представленной на лекции, решение задач
Раздел 4. Детекторы сбоев, алгоритм выбора лидера, редукция между различными видами детекторов.	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 5. Алгоритмы нахождения кворума и византийского кворума.	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 6. Алгоритмы широковещательной доставки сообщений в распределенных системах.	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 7. Реализация абстракции общей памяти, возможные гарантии целостности (consistency) данных, линеаризованная модель памяти.	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 8. Однородный (uniform) консенсус. Алгоритмы Paxos & Raft	4	4	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
Раздел 9. Часы и физическое время в распределенных системах.	2	2	1-11	Разбор теоретической темы, представленной на лекции, решение задач
	32			

4. Самостоятельная работа бакалавров

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнении	Часы на консультации
Семестр:7				
1	изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1-11	24	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Распределенные алгоритмы» выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний	1-11	30	

	Выполнение заданий, подготовка к контрольным работам		
3	Подготовка к дифзачету	1-11	24
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций		
			78

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Лекция в форме дискуссии	ПКС-1, ПКС-3
Формируемые умения: Знать методы построения основных распределенных алгоритмов. Уметь применять методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем		
Краткое описание применения: Представляется теория, проблематика вопросов, связанных с распределенными вычислительными системами и сетями, обсуждаются идеи и способы решения задач, рекомендованных для практических занятий		
2	Портфолио	ПКС-1, ПКС-3
Формируемые умения: Знать методы построения основных распределенных алгоритмов. Уметь применять методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем		
Краткое описание применения: бакалавры ведут портфолио (оценки за задания, устные опросы), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине		

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	Группы рассылки по электронной почте формируемые для каждой группы.
Консультирование	Электронная почта n.tolstokulakov@g.nsu.ru
Контроль	Электронные ведомости учета успеваемости и посещаемости размещаемые на платформе Google docs (http://docs.google.com), репозитории системы контроля версий на платформе bitbucket.org (http://bitbucket.org)
Размещение учебных материалов	Адрес на платформе Google docs (http://docs.google.com) – сообщается бакалаврам на первом занятии.

6. Правила аттестации бакалавров по учебной дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине «Распределенные алгоритмы» проводится в форме портфолио (задания по темам дисциплины, устные опросы). Промежуточная аттестация проводится в формате дифзачета.

График проведения текущей аттестации:

Устный опрос – на 3, 6, 8, 11, 13, 15 неделях семестра.

Проверка заданий - на 3, 6, 8, 11, 13, 15 неделях семестра.

Примеры заданий.

- Распределенное хранилище: хэш таблица
- Реализация атомарной операции CAS (Compare And Swap - сравнение и замена) в распределенном хранилище
- Поддержка реконфигурации (добавление и удаления) распределенного хранилища

Примеры контрольных вопросов

- Являются ли эквивалентными задачи atomic broadcast и нахождения консенсуса?
- Типы распределенных систем: синхронных, частично синхронных, асинхронных
- Какое количество корректных узлов распределенной системы необходимо для нахождения консенсуса в различных типах систем (синхронных, частично синхронных, асинхронных)?
- Какие модели подходят и используются для моделирования распределенных систем?
- Гарантии и отличия часов Лампорта и векторных часов
- Что является частью описания сервиса в распределенной системе?
- Свойства liveness и safety распределенных систем
- Моделирования сбоев (crash stop, crash recovery, ...)
- Свойства различных линков (fair-loss, stubborn, perfect)
- Свойства различных детекторов сбоев (Accuracy / точность, Completeness / полнота)
- Какими свойствами должен обладать алгоритм выбора лидера?
- Минимальное пересечение любых двух кворумов
- Византийские сбои и византийский кворум
- Византийский кворум и устойчивость к путчу
- Реализация и свойства широковещательной доставки сообщений в распредел. системах
- Однородный (uniform) консенсус
- Абстракция “Общая память”
- Абстракция “Общая память”, различные виды консистенции: Regular, Sequential, Linearizability
- Сдвиг часов и алгоритм лизинга

Система оценивания работы студентов основывается на следующих критериях:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- логичность и последовательность изложения;
- полнота и глубина рассматриваемого вопроса, проблемы;
- способность к работе с литературными источниками, интернет-ресурсами;
- способность самостоятельно анализировать и обобщать информационный материал;
- умение формулировать цели и задачи работы;
- структурная упорядоченность оформления материала;

Для сдачи диф.зачета необходимо повторить материалы, пройденные в течение семестра.

Для получения положительной итоговой оценки по дисциплине "Распределенные алгоритмы" студенту необходимо выполнить и сдать все задания.

Дифзачет студенты сдают устно по билетам. Ответ по билету оценивается по степени соответствия содержания ответа вопросу, четкости и ясности изложения материала.

Промежуточная аттестация по дисциплине производится: в 7 семестре в виде дифзачета.

По результатам аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		семестр 7	
		портфолио	дифзачет
ПКС-1	ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач	+	+
ПКС-3	ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	+	+

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

1. Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / М.В. Рыбальченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 1. - 92 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1765-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462011>
2. Царёв, Р.Ю. Основы распределенной обработки информации : учебное пособие / Р.Ю. Царёв, А.В. Прокопенко, А.Ю. Никифоров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2015. - 180 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3386-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497019>

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	https://canvas.instructure.com/courses/990374	Свободный онлайн курс: анализ и разработка распределенных алгоритмов
2.	http://www.nsu.ru/xmlui/	Электронная библиотека НГУ
3.	http://www.spsl.nsc.ru	Портал ГПНТБ СО РАН
4.	https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-15260-3	Introduction to Reliable and Secure Distributed Programming, Christian

		Cachin, Rachid Guerraoui, and Luis Rodrigues, Springer, 2011, ISBN 978-3-642-15259-7 SPRINGER (eBook Collection) Доступна из сети НГУ - “Отечественные и зарубежные лицензионные электронные ресурсы” http://libra.nsu.ru/dom_for_el_detabase/ .
5.	https://www.microsoft.com/en-us/research/uploads/prod/2016/12/paxos-simple-Copy.pdf	Paxos Made Simple, Leslie Lamport ACM SIGACT News (Distributed Computing Column) 32, 4 (Whole Number 121, December 2001) December 2001, pp. 51-58
6.	https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/02/tr-2005-33.pdf	Generalized Consensus and Paxos, Leslie Lamport, Microsoft Research Technical Report MSR-TR-2005-33

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Жижимов О.Л. Мазов Н.А. Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50 // Новосибирск: Изд-во ИВТ СО РАН, 2004. - 361 с. - <http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/21/1/Book1.pdf>

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение не требуется

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ НГУ



М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Распределенные алгоритмы**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 4, семестр 7

Форма аттестации	Семестр
Дифзачет	7

Новосибирск 2019

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Построение сервис-ориентированной архитектуры приложений», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. б): Компьютерные науки и системотехника.

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

Разработчики:

ст. преподаватель кафедры систем информатики ФИТ,



Н.Ю. Толстокулаков

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:
доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат физико-математических наук



Д.С. Мигинский

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Распределенные алгоритмы» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих укрупненных характеристик результатов обучения (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		семестр 7	
		портфолио	Дифзачет
ПКС-1	ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач	+	+
ПКС-3	ПКС- 3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	+	+

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Распределенные алгоритмы»:

Раздел 1 Введение в распределенные алгоритмы. Моделирование распределенных систем, детекторы сбоев.

Раздел 2. Формальные модели распределенных систем. Синхронные, асинхронные, частично синхронные системы. Понятие времени и причинно-следственных связей в асинхронных системах. Логические и векторные часы.

Раздел 3. Событийная модель и спецификация алгоритмов в распределенных системах. Свойства алгоритмов в распределенных системах. Возможные варианты сбоев. Алгоритмы доставки сообщений и их свойства.

Раздел 4. Детекторы сбоев, алгоритм выбора лидера, редукция между различными видами детекторов.

Раздел 5. Алгоритмы нахождения кворума и византийского кворума.

Раздел 6. Алгоритмы широковещательной доставки сообщений в распределенных системах.

Раздел 7. Реализация абстракции общей памяти, возможные гарантии целостности (consistency) данных, линейризованная модель памяти.

Раздел 8. Однородный (uniform) консенсус. Алгоритмы Paxos & Raft

Раздел 9. Часы и физическое время в распределенных системах.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Дифзачет проводится в устной форме. Во время проведения студенту разрешается использовать справочники, калькуляторы. В процессе ответа на вопросы студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. 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 П1.3.

Таблица П1.3

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			
1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Дифзачет			
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в седьмом семестре

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» за портфолио. Оценка

«зачтено» за портфолио выставляется при условии выполнения и защиты работы.

Состав портфолио

- задания по темам дисциплины,
- устные опросы

График проведения текущей аттестации:

Устный опрос – на 3, 6, 8, 11, 13, 15 неделях семестра.

Проверка заданий - на 3, 6, 8, 11, 13, 15 неделях семестра.

Система оценивания работы студентов основывается на следующих критериях:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- логичность и последовательность изложения;
- полнота и глубина рассматриваемого вопроса, проблемы;
- способность к работе с литературными источниками, интернет-ресурсами;
- способность самостоятельно анализировать и обобщать информационный материал;
- умение формулировать цели и задачи работы;
- структурная упорядоченность оформления материала;

Для сдачи дифзачета необходимо повторить материалы, пройденные в течение семестра.

Для получения положительной итоговой оценки по дисциплине "Распределенные алгоритмы" студенту необходимо выполнить и сдать все задания, входящие в портфолио.

По результатам аттестации выставляется оценка по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса на платформе Google docs (<http://docs.google.com>) – сообщается бакалаврам на первом занятии.

2.2.2 Перечень вопросов диф.зачета представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

Формулировка вопроса
1. Понятие распределенной системы. Моделирование распределенных систем.
2. Понятие распределенного алгоритма. Проблемы, решаемые распределенными алгоритмами.
3. Формальная спецификация алгоритмов в распределенных системах.
4. Детектирования сбоев в различных видах распределенных систем. Виды детекторов.
5. Редукция и ее применение на примере детекторов сбоев
6. Абстракция общей памяти; возможные гарантии целостности (consistency) данных, линеаризованная модель памяти
7. Сравнение алгоритмов нахождения консенсуса Paxos и Raft
8. Время в распределенных системах
1. Реализация широкополосной доставки сообщений
2. Реализация абстракции общей памяти
3. Алгоритмы Лампорта и векторных часов
4. Алгоритмы выбора лидера
5. Алгоритмы нахождения кворума и византийского кворума
6. Базовый алгоритм Paxos
7. Варианты алгоритма Paxos
8. Алгоритм Raft

Набор вопросов для диф.зачета формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Распределенные алгоритмы» в текущем учебном году.

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПКС-1	Портфолио (этап 1), Диф.зачет (этап 2)	ПКС-1.5 уметь использовать программные средства для решения прикладных задач	<p>Не знает основные модели и спецификации алгоритмов в распределенных системах</p> <p>Не умеет реализовать изученные алгоритмы инструментальными средствами моделирования информационных систем</p> <p>Не знает основных методов построения основных распределенных алгоритмов</p> <p>Не умеет применять программный инструментальный для реализации</p>	<p>Демонстрирует фрагментарные знания основных моделей и спецификаций алгоритмов в распределенных системах</p> <p>Допускает существенные погрешности при реализации изученных алгоритмов инструментальными средствами моделирования информационных систем</p> <p>Имеет фрагментарные знания основных методов построения</p>	<p>Знает основные модели и спецификации алгоритмов в распределенных системах, применяет современные методы проектирования программных систем, допускает небольшие погрешности</p> <p>Допускает незначительные ошибки при реализации изученных алгоритмов инструментальными средствами моделирования информационных систем,</p> <p>Умеет применять методы построения распределенных</p>	<p>Знает основные модели и спецификации алгоритмов в распределенных системах, границы из применимости</p> <p>Обоснованно применяет современные методы проектирования программных систем</p> <p>Умеет в полной мере реализовать изученные алгоритмы инструментальными средствами моделирования информационных систем</p> <p>Обоснованно применяет методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем</p> <p>Демонстрирует глубокое целостное знание</p>

			алгоритмов	основных распределенных алгоритмов, Допускает существенные ошибки применяя программный инструментари й для реализации алгоритмов	алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем для учебных задач Демонстрирует незначительные погрешности в знании методов построения основных распределенных алгоритмов, В целом, умеет применять программный инструментари й для реализации алгоритмов	методов построения основных распределенных алгоритмов. Умеет применять программный инструментари й для реализации алгоритмов для широкого класса задач
ПКС-3	Портфолио (этап 1), Диф.зачет (этап 2)	ПКС-3.1 проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	Не знает специфику и область применения изучаемых алгоритмов, учитывать при практическом применении Не умеет обосновать применение	Допускает грубые ошибки в применении изученной теории при практической реализации	Допускает незначительные ошибки в основных методах построения распределенных алгоритмов при проектировании распределенных систем, Знает специфику и область применения изучаемых	Уверенно и обоснованно применяет изученную теорию при практической реализации. Умеет подготовить отчет о проделанной работе рамках решаемой задачи. Глубоко знает специфику и область применения изучаемых алгоритмов, учитывать

			изученной теории при практической реализации		алгоритмов, учитывать при практическом применении	при практическом применении
--	--	--	--	--	--	--------------------------------

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты промежуточной аттестации в 7 семестре определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Решение об окончательной оценке принимается по результатам 2 этапа (дифзачета).

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.