Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябчун Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 22.02.2022 09:10:09
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

GRID-технологии

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки **Системы автоматизированного проектирования в машиностроении**

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Семестр	8	Итого
Трудоемкость, кред.	2	2
Общий объем курса, час.	72	72
Лекции, час.	12	12
Практич. занятия, час.	-	-
Лаборат. работы, час.	12	12
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	48	48
КСР, час.	-	-
Форма контроля - зачет	-	-

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «GRID-технологии» направлена на освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний о GRID-технологиях, в т.ч. на современных предприятиях и организациях.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «GRID-технологии» является освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на изучение и практическое применение студентами знаний о GRID-технологиях и их использование в практической деятельности выпускника.

Главной **задачей** дисциплины является формирование у студентов представления об основных понятиях GRID-технологий и умения использовать их.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- о принципах использования GRID-технологий в разделении ресурсов внутри динамичных и географически распределённых виртуальных организаций;
- о классах задач, решаемые с помощью GRID-технологий;
- об основных принципах GRID–компьютинга.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «GRID-технологии» изучается студентами четвертого курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б1, вариативной части учебного плана по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Локальные и глобальные компьютерные сети», «Защита информации».

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшей работы выпускников по специальности.

Указанные связи и содержание дисциплины «GRID-технологии» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «GRID-технологии» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-7; ПК-7.2.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
ПК-7.2	Способен проектировать, внедрять и сопровождать программное обеспечение, производить разработку ПО с использованием

	современных технологий и средств разработки, выбирать и обосновывать выбор методологии разработки ПО и язык программирования, проектировать реляционные базы данных

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	**Код индикатора**	**Индикатор**
ОПК-7	З-ОПК-7	Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов
	У-ОПК-7	Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов
	В-ОПК-7	Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов
ПК-7.2	З-ПК-7.2	Знать: основные методологии разработки ПО, теорию проектирования реляционных баз данных, основные модели жизненного цикла ПО, способы тестирования ПО, основные подходы к процессу разработки ПО
	У-ПК-7.2	Уметь: выбирать методологию разработки ПО в зависимости от поставленной задачи, проектировать реляционные базы данных, выбирать наиболее подходящую модель жизненного цикла ПО, тестировать разработанное ПО
	В-ПК-7.2	Владеть: навыками проектирования реляционных БД, методами и приемами тестирования ПО, навыками командной разработки ПО, навыками использования различных технологий и средств разработки ПО

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В18	Профессиональное и трудовое воспитание	формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий
В26	Профессиональное воспитание	формирование ответственного и критического отношения к информации и	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
		информационным ресурсам	культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем вовлечения студентов в решение различных задач профессиональной деятельности

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения простых задач с использованием стандартных программных средств (самостоятельная работа);
-

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков решения различных задач с использованием компьютера;
- формирование понимания роли GRID–технологий и цифровизации в жизни современного общества;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак.часах				Обязат. текущий контроль успеваемости (*форма, неделя*)	Аттестация раздела (*форма, неделя*)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная			
1	Раздел 1. Интеграция в GRID-технологиях. Основные стандарты.	1-6	6	6	-	23	ЛР1(2) Т1(3) ЛР2(4) Т2(5) ЛР3(6)	КИ1(6)	40
2	Раздел 2. Классы задач Grid-систем. Модели адаптации.	7-12	6	6	-	25	Т3(7) ЛР4(8) Т4(9) ЛР5(10) Т5(11) ЛР6(12)	КИ2(12)	45

	Экзамен								15
	ИТОГО		12	12	-	48			100

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Интеграция в GRID-технологиях. Основные стандарты.

1. Введение.

Суперкомпьютеры и их использование. Архитектуры MPP, кластерный принцип построения суперкомпьютеров. Российские суперкомпьютеры, их характеристики. Области применения суперкомпьютеров. Проблемы применения суперкомпьютеров.

2. Внедрение GRID-технологий

Предмет GRID-технологий как инфраструктура, инструментарии и приложения для надёжного и безопасного разделения ресурсов внутри динамичных и географически распределённых виртуальных организаций.

3. Интеграция в GRID-технологиях

Основные идеи GRID-систем. Различные аспекты интеграции ресурсов в GRID-системах. Развитие работ по GRID-технологиям за рубежом. Инфраструктура для реализации GRID-технологий.

GEMS: интеграция баз данных. T-система: интеграция вычислительных мощностей. T-GRID: испытательный стенд для отработки использования T-системы для интеграции вычислительных мощностей в GRID-системах.

Необходимость GRID-систем в механизмах автономного и гибкого управления.

4. Стандарты Grid-систем

Стандарт конструирования Grid-систем – инструментарий Globus Toolkit. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): WSDL, Обнаружение, Динамическое создание службы, Управление жизненным циклом, Элементы службы данных, Уведомление, Управляемость. Виртуализация Grid-служб.

Семантика службы OGSA. Использование параллельного программирования в Grid-системах.

Раздел 2. Классы задач Grid-систем. Модели адаптации.

5. Перспективы развития Grid-систем.

Проблемы использования GRID-систем: создания распределенных вычислительных систем сверхвысокой пропускной способности из серийно выпускаемого оборудования, создания широкомасштабных систем мониторинга, управления, комплексного анализа и обслуживания. GRID-системы как универсальная инфраструктура для обработки данных.

6. Классы задач Grid-систем.

Классы задач, решаемые с помощью GRID-технологий: массовая обработка потоков данных большого объема, многопараметрический анализ данных, моделирование на удаленных суперкомпьютерах, реалистичная визуализация больших наборов данных, сложные бизнес-приложения с большими объемами вычислений. Анализ подобий и различий между GRID-компьютингом и технологиями распределённого компьютинга (P2P, CORBA, кластер-компьютинг и DCE).

7. Эволюция архитектуры GRID-компьютинга и модели адаптации GRID.

Основная парадигма принципов распределенного компьютинга. Принципы GRID – компьютинга. Именование, создание, обнаружение, мониторинг и управление временем жизни ресурсов.

Разработка стандартного набора спецификаций Web-служб для ресурсов, событий и управления компаниями Компании HP, IBM, Intel и Microsoft. Программы GRID-систем

.

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1	Архитектуры MPP, кластерный принцип построения суперкомпьютеров	2	-	-	-	3
2	Предмет GRID-технологий как инфраструктура разделения ресурсов.	-	-	2	-	4
3	Аспекты интеграции ресурсов в GRID-системах	2	-	-	-	4
4	Инфраструктура для реализации GRID-технологий	-	-	2	-	4
5	GEMS: интеграция баз данных	2	-	-	-	4
6	Семантика службы OGSA	-	-	2	-	4
7	Проблемы создания распределенных вычислительных систем	2	-	-	-	3
8	Универсальная инфраструктура для обработки данных	-	-	2	-	4
9	Классы задач, решаемые с помощью GRID-технологий	2	-	-	-	4
10	Анализ подобий и различий между GRID-компьютингом и технологиями распределённого компьютинга	-	-	2	-	4
11	Основная парадигма принципов распределенного компьютинга	2	-	-	-	4
12	Разработка стандартного набора спецификаций Web-служб для ресурсов	-	-	2	-	6
	Итого	**12**	**-**	**12**	**-**	**48**

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к лабораторным работам и тестам. Согласно рабочему плану, самостоятельная работа составляет 45 час.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-7	З- ОПК-7	У- ОПК-7	В- ОПК-7	ЛР1-6, Т1-5
ПК-7.2	З- ПК-7.2	У- ПК-7.2	В- ПК-7.2	ЛР1-6, Т1-5

Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 1. Интеграция в GRID-технологиях. Основные стандарты.			40
Лабораторные работы	ЛР1-3	10	
Тест	Т1-2	5	

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 2. Классы задач Grid-систем. Модели адаптации			45
Лабораторные работы	ЛР4-6	10	
Тест	Т3-5	5	
Итого			85

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (зачет)

Критерии оценивания	Балл
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя	15
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике	13
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	12
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	11
Неполное знание основных понятий и определений, специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	9
ИТОГО максимум ИТОГО минимум	15 9

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - 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.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - 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 виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - 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 из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к экзамену по дисциплине
«GRID-технологии»

1. Суперкомпьютеры и их использование.
2. Архитектуры MPP, кластерный принцип построения суперкомпьютеров.
3. Российские суперкомпьютеры, их характеристики.
4. Области применения суперкомпьютеров.
5. Проблемы применения суперкомпьютеров.

6. Предмет GRID-технологий как инфраструктура, инструментарии и приложения для разделения ресурсов внутри динамичных и географически распределённых виртуальных организаций.
7. Основные идеи GRID-систем.
8. Различные аспекты интеграции ресурсов в GRID-системах. Развитие работ по GRID-технологиям за рубежом.
9. Инфраструктура для реализации GRID-технологий.
10. GEMS: интеграция баз данных.
11. Т-система: интеграция вычислительных мощностей. Т-GRID: испытательный стенд для отработки использования
12. Т-системы для интеграции вычислительных мощностей в GRID-системах.
13. Необходимость GRID-систем в механизмах автономного и гибкого управления.
14. Стандарт конструирования Grid-систем – инструментарий Globus Toolkit.
15. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): WSDL.
16. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Обнаружение.
17. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Динамическое создание службы.
18. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Управление жизненным циклом.
19. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Элементы службы данных.
20. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Уведомление.
21. Архитектура Open Grid Services Architecture (OGSA): Управляемость.
22. Виртуализация Grid-служб.
23. Семантика службы OGSA.
24. Основная парадигма принципов распределенного компьютинга. Принципоы GRID – компьютинга.
25. Именование, создание, обнаружение, мониторинг и управление временем жизни ресурсов.
26. Разработка стандартного набора спецификаций Web-служб для ресурсов, событий и управления компаниями Компании HP, IBM, Intel и Microsoft.
27. Программы GRID-систем.
28. Проблемы использования GRID-систем.
29. GRID-системы как универсальная инфраструктура для обработки данных.
30. Классы задач, решаемые с помощью GRID-технологий.
31. Анализ подобий и различий между GRID-компьютингом и технологиями распределённого компьютинга (P2P, CORBA, кластер-компьютинг и DCE).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Костюк, А. И. Организация облачных и GRID-вычислений : учебное пособие / А. И. Костюк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 121 с. — ISBN 978-5-9275-2879-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87734.html

Дополнительная литература

1. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : учебное пособие / А. В. Боресков, А. А. Харламов, Н. Д. Марковский [и др.]. — Москва :

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-19-011058-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/54647.html

Программное обеспечение:

1. MS Word
2. MS Excel
3. Visual Studio

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: https://online.mephi.ru/
2. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: http://library.mephi.ru/.
3. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: http://stud.mephi3.ru/.
4. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/.
5. Курсы ведущих вузов России https://openedu.ru//

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:
проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь, Adobe Reader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (http://stud.mephi3.ru/)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Автор: доцент кафедры «Информационных технологий и прикладной математики» О.Э. Наймушина