

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Прикладной математики»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф.-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

«___» _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные компьютерные технологии

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Наименование образовательной программы	Высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования в пакете ЛОГОС
Квалификация (степень) выпускника	магистр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.
	_____ Р.М. Шагалиев
протокол № от	«___» _____ 2023 г.
20 г.	

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФИТЭ, ФТФ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ПМ, д.ф.-м.н.

Р.М. Шагалиев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/ КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/	Интерактивные часы
2	16	4	144	16	16	-	76	-	Э	14
ИТОГО	16	4	144	16	16	-	76	-	36	14

АННОТАЦИЯ

Компьютерные технологии отличаются от остальных тем, что они многочисленны и быстро меняются. В этом динамическом многообразии сложно сориентироваться. В ответ на это разработчики программ специализируются в определенных областях. Основная специализация студентов – суперкомпьютерные технологии для решения задач численного моделирования. Вследствие специализации страдает кругозор. Курс нацелен на компенсацию этого недостатка.

Курс состоит из трех частей. В первой части понятие технологии рассматривается в общем виде. В основе компьютерных технологий лежит программное обеспечение. Во второй части касаются важные части глобальных коммерческих программ: переносимость, скорость разработки, достижение качества и адаптация к национальным особенностям. В третьей части рассматриваются технологии, основанные на распределенных системах. Такие системы получили широкое распространение из-за развития сетевых технологий, удешевления и миниатюризации вычислительных систем и возросшего количества пользователей.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основами современных компьютерных технологий и типичными задачами в этой области. В результате он должен уметь ориентироваться в последних компьютерных технологиях, оценивать их применимость для решения собственных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Современные компьютерные технологии» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Изучение дисциплины предполагает у студентов владение материалом дисциплин:

- ✓ «Системное и прикладное программное обеспечение»;
- ✓ «Дискретная математика»;
- ✓ «Основы информатики»;
- ✓ «Архитектура компьютера».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Универсальные и общепрофессиональные компетенции (УК, УКЦ, ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКЦ-1 Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы; У-УКЦ-1 Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности; В-УКЦ-1 Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 Знать основные цифровые платформы, технологии и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении; У-УКЦ-2 Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения; В-УКЦ-2 Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	З-ОПК-4 Знать основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. У-ОПК-4 Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ, комбинировать и адаптировать существующие ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности. В-ОПК-4 Владеть навыками использования и адаптации ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			16	16	-	76		
Семестр №2								
1.	Введение в компьютерные технологии							
1.1.	Понятие технологии. Актуальные компьютерные технологии	1	1	1		4		
1.2.	Цикл зрелости технологий по Gartner	2	1	1		4		
1.3.	Стандарты в компьютерных технологиях	3	1	1		4		
1.4.	Финансирование разработки высоких технологий	4	1	1		4		
Рубежный контроль		4	ДЗ					25
2.	Основы разработки коммерческого ПО							
2.1	Программное окружение и компьютерные платформы	5-6	2	2		8		
2.2	Системы сборки ПО	7	1	1		4		
2.3	Тестирование ПО	8	1	1		4		
2.4	Локализация и интернационализация ПО	9	1	1		4		

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			16	16	-	76		
3.	Распределенные системы							
3.1	Основы проектирования распределенных систем	10	1	1		4		
3.2	Интернет и веб-технологии	11	1	1		4		
3.3	Обработка больших данных	12	1	1		4		
3.4	Нереляционные базы данных	13	1	1		4		
3.5	Вычисления в распределенных системах	14	1	1		4		
3.6	Блокчейн и электронная валюта	15	1	1		4		
3.7	Одноранговые сети	16	1	1		4		
Рубежный контроль		16	ДЗ					25
Промежуточная аттестация		Экзамен					36	0 - 50
Посещаемость								5
Итого:			16	16	-	76		100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

Контр. – контрольная работа

Тест – тестирование (письменный опрос)

ДЗ – домашнее задание

РГР – расчетно-графическая работа

Э – экзамен

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Введение в компьютерные технологии	
1.1.	Понятие технологии. Актуальные компьютерные технологии	Понятие технологии. История развития. Простые, сложные и высокие технологии. Технологическая сингулярность. Современные высокие технологии. ПО и компьютеры как технология.
1.2.	Цикл зрелости технологий по Gartner	Этапы становления технологии по версии Gartner. Жизненный цикл в развитии технологии. Обоснование этапов.
1.3.	Стандарты в компьютерных технологиях	Организации по стандартизации компьютерных технологий. Этапы принятия стандартов. Открытый стандарт и его обязательные признаки.
1.4.	Финансирование разработки высоких технологий	Стартап. Высокорисковое инвестирование. Частное и государственное финансирование.
2.	Основы разработки коммерческого ПО	
2.1.	Программное окружение и компьютерные платформы	Переносимость ПО. Окружение программы и понятие платформы. Проблемы переносимости: архитектура набора команд, двоичная совместимость, версии библиотек. Управление окружением. Подстройка под окружение. Независимость от окружения, виртуализация.
2.2.	Системы сборки ПО	Сборка ПО. Этапы сборки. Сборка ПО в UNIX и Windows. Кроссплатформенная сборка. CMake. Проблемы масштабируемости и управления внешними зависимостями. Организация кода как моно- и мультирепозиторий. Системы сборки, основанные на задачах и артефактах.
2.3.	Тестирование ПО	Понятие тестирования. Типовой алгоритм тестирования. Автоматическое тестирование. Модульное, интеграционное, регрессионное, фаззинг, параметризованное, дымовое и исследовательское тестирование.
2.4.	Локализация и интернационализация ПО	Национальные стандарты. Локаль. Строки Unicode и UTF8. Инструменты локализации. Проблемы локализации.
3.	Распределенные системы	
3.1.	Основы проектирования распределенных систем	Распределенные системы и их общие свойства. Примеры систем. Проблемы проектирования: отказоустойчивость, дублирование, кэширование, обновление, сложность программирования, автономность отделившихся частей.
3.2.	Интернет и веб-технологии	Структура сети Интернет. Система распределенных документов WWW.
3.3.	Обработка больших данных	Понятие больших данных. Объем данных в различных отраслях. Проблемы обработки и способы их разрешения. Интеллектуальный анализ данных.
3.4.	Нереляционные базы	Реляционные БД. Модели нереляционных БД: ключ-

	данных	значение, документ, семейство столбцов и граф. BigTable от Google, Dynamo от Amazon.
3.5.	Вычисления в распределенных системах	Кластерные машины. Суперкомпьютеры. Облачные вычисления. Grid-вычисления. Пакетная обработка данных: модель вычислений MapReduce. Поточковая обработка данных и ПО Apache Kafka. Hadoop.
3.6.	Блокчейн и электронная валюта	Технология блокчейн. Структура блока транзакции. Способы защиты целостности сети. Частные валюты.
3.7.	Одноранговые сети	Устройство одноранговой сети. Доставка данных: файлы и видео, обновление ПО. Ботнет.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Веб-сайт <https://wolodyx.github.io>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

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

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 2				
Раздел 1	Тема 1. Понятие технологии. Актуальные компьютерные технологии.	ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 2. Цикл зрелости технологий по Gartner		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 3. Стандарты в компьютерных технологиях		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 4. Финансирование разработки высоких технологий		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	

Рубежный контроль		ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	ДЗ-4
Раздел 2	Тема 5. Программное окружение и компьютерные платформы	ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	ДЗ-9
	Тема 6. Системы сборки ПО		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 7. Тестирование ПО		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 8. Локализация и интернационализация ПО		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
Раздел 3	Тема 9. Основы проектирования распределенных систем	ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	ДЗ-16
	Тема 10. Интернет и веб-технологии		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 11. Обработка больших данных		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 12. Нереляционные базы данных		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 13. Вычисления в распределенных системах		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 14. Блокчейн и электронная валюта		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
	Тема 15. Одноранговые сети		3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	
Рубежный контроль		ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	Тест – 16

Промежуточная аттестация	ОПК-4 УК-1 УКЦ-1 УКЦ-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-УК-1; У-УК-1; В-УК-1 3-УКЦ-1; У-УКЦ-1; В-УКЦ-1 3-УКЦ-2; У-УКЦ-2; В-УКЦ-2	Экзамен
---------------------------------	---------------------------------	---	----------------

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Примерные вопросы к экзамену

1. Понятие технологии. Современные компьютерные технологии.
2. Цикл зрелости технологий по Gartner.
3. Стандарты в компьютерных технологиях.
4. Финансирование разработки высоких технологий.
5. Программное окружение и компьютерные платформы.
6. Системы сборки ПО.
7. Тестирование ПО.
8. Локализация и интернационализация ПО.
9. Основы проектирования распределенных систем.
10. Интернет и веб-технологии.
11. Обработка больших данных.
12. Нереляционные базы данных.
13. Вычисления в распределенных системах.
14. Блокчейн и электронная валюта.
15. Одноранговые сети.

5.2.2. Примерные темы домашнего задания

1. Современные технологии по версии Gartner. Состояние на последний год.
2. Причины возникновения высокотехнологичных производств.
3. Причины отставания России по развитию высоких технологий.
4. Как происходит накопление, передача и формирование новых знаний в группах.
5. Технологии «умная пыль», «цифровой двойник», «квантовые вычисления», «дополненная реальность», «беспилотные автомобили уровней 4 и 5» и другие.
6. Последние стандарты в компьютерных технологиях.
7. Разработка программ на нескольких языках программирования. Микросервисная архитектура и суперсборка.

8. Основанная на артефактах система сборки Bazel, Buck или Pants.
9. Стратегия разработки ПО как монорепозиторий или мультирепозиторий.
10. Возможности по управлению внешними зависимостями в системе сборки CMake.
11. Связывание нескольких языков программирования. Модуль stures языка программирования Python. Утилита Swig.
12. Переносимые программы. Язык программирования Dart и фреймворк Flutter.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не

			знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Танненбаум, М. ван Стеен. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.: ил. – (Серия «Классика computer science»). ISBN 5-272-00053-6

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

UNIX-подобная ОС на основе ядра Linux. Если нет отдельной машины, то создается виртуальная машина для VirtualBox с ОС Ubuntu.

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. <https://gartner.com>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины производится на базе учебных лабораторий кафедры в СарФТИ НИЯУ МИФИ учебного корпуса 2. Лаборатории оснащены современным оборудованием, позволяющим проводить практические и лабораторные занятия. Выполнение практических работ студентов осуществляется на рабочих местах оснащенных ОС Ubuntu.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекционного материала используется электронное сопровождение курса: справочно-иллюстративный материал воспроизводится и озвучивается в аудитории с использованием проектора и переносного компьютера в реальном времени. Электронный

материал доступен студентам для использования и самостоятельного изучения на сайте кафедры по адресу <http://dozen.mephi.ru>.

На сайте кафедры также находится методический и справочный материал, необходимый для проведения лабораторного практикума по курсу.

Практические занятия проводятся по расписанию в дисплейном классе одновременно для группы студентов, работающих в интерактивном режиме. Допустимо выполнение работ в составе локальной сети кафедры или в удаленном режиме, используя Интернет.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельные занятия проходят в окружении ОС Ubuntu. Как правило домашние компьютеры студента – это ноутбук или настольный компьютер на базе ОС Windows. Чтобы не рисковать дорогой техникой, нужное окружение устанавливается на виртуальную машину с помощью средств VirtualBox. Подготовленная и настроенная виртуальная машина приносится на занятия на USB-носителе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил: старший преподаватель кафедры ПМ

В.В. Лазарев

Рецензент: