

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.09.2026 17:12:10

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-
проректор по ОД

И.Г. Гайрабеков

«01» 09 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Параллельные вычислительные системы»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

«Информатика и вычислительная техника»

Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки – 2023

Грозный – 2023

Цель преподавания дисциплины «Параллельные вычислительные системы» состоит в формировании у студентов системы знаний об архитектурах параллельных вычислительных систем и технологиях параллельного программирования, а также практических навыков разработки и анализа параллельных программ.

Задачами дисциплины являются: изучение классификации и архитектур параллельных систем; освоение моделей и технологий параллельного программирования с общей и распределенной памятью; изучение методов оценки эффективности параллельных алгоритмов; освоение вычислений на графических ускорителях; формирование навыков организации технической поддержки высокопроизводительных систем.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Параллельные вычислительные системы» (Б1.В.16) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (квалификация «бакалавр»). Дисциплина изучается в 5 семестре.

Для освоения дисциплины студент должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Вычислительные машины, сети и телекоммуникации; Операционные системы;
- Программирование; Математика.

Дисциплина является предшествующей и необходимой для изучения следующих дисциплин:

- Системное программное обеспечение;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные компетенции		
<i>ПК-3 Управление</i>	ПК-3.1. Организует работу	Знать: принципы

<i>технической поддержки инфокоммуникационных систем и их составляющих</i>	группы специалистов технической поддержки инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих	организации технической поддержки высокопроизводительных вычислительных систем и их составляющих, состав работ по сопровождению кластерных комплексов. Уметь: организовывать работу по технической поддержке параллельных вычислительных систем, контролировать качество выполнения заявок на поддержку и сопровождение. Владеть: навыками сопровождения и контроля работоспособности параллельных вычислительных комплексов и их программного обеспечения.
--	--	--

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов / зач. ед.	Семестры
			5
		ОФО	ОФО
Контактная работа (всего)		51/1,4	51/1,4
В том числе:			
Лекции		17/0,5	17/0,5
Практические занятия		-	-
Практическая подготовка		-	-
Лабораторные занятия		34/0,9	34/0,9
Самостоятельная работа (всего)		129/3,6	129/3,6
В том числе:			
Курсовая работа (проект)		-	-
Расчетно-графические работы		-	-
ИТР		-	-
Рефераты		-	-
Проектная деятельность		-	-
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		93/2,6	93/2,6
Подготовка к практическим занятиям		-	-
Подготовка к зачету		-	-
Подготовка к экзамену		36/1	36/1
Вид отчетности			экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180

	ВСЕГО в зач. единицах	5	5
--	----------------------------------	----------	----------

4. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционны х занятий	Часы лаборатор ных занятий	Часы практичес ких занятий	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО	
1.	Архитектуры параллельных вычислительных систем	4	8	-	12
2.	Модели и метрики параллельных вычислений	4	8	-	12
3.	Программирование систем с общей памятью	4	8	-	12
4.	Программирование распределенных систем и ускорителей	5	10	-	15

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Архитектуры параллельных вычислительных систем	Предпосылки развития параллельных вычислений. Классификация Флинна: SISD, SIMD, MISD, MIMD. Системы с общей и распределенной памятью. Симметричная мультипроцессорность и архитектура NUMA. Многоядерные и многопоточные процессоры. Векторные процессоры. Кластерные системы: узлы, коммуникационная среда, топологии сетей. Массово-параллельные системы. Графические ускорители. Суперкомпьютеры и их рейтинги. Организация центров обработки данных.

2.	Модели и метрики параллельных вычислений	Модели параллельных вычислений. Параллелизм по данным и по задачам. Декомпозиция задачи: геометрическая, функциональная, рекурсивная. Информационные зависимости и граф алгоритма. Балансировка нагрузки. Метрики эффективности: ускорение, эффективность, масштабируемость. Законы Амдала и Густафсона. Накладные расходы на взаимодействие. Проблемы синхронизации: гонки данных, взаимные блокировки. Отладка и профилирование параллельных программ.
3.	Программирование систем с общей памятью	Программирование систем с общей памятью. Поток и их синхронизация: мьютексы, условные переменные, барьеры, атомарные операции. Технология OpenMP: директивы, параллельные секции, распределение циклов, редукция, области видимости переменных. Вложенный параллелизм и задачи. Параллельные алгоритмы обработки массивов, поиска и сортировки. Учет иерархии памяти и локальности данных. Ложное разделение кэш-строк.
4.	Программирование распределенных систем и ускорителей	Программирование систем с распределенной памятью. Стандарт MPI: коммутаторы, двухточечные и коллективные обмены, типы данных, топологии. Гибридное программирование MPI+OpenMP. Параллельные алгоритмы линейной алгебры и решения систем уравнений. Вычисления на графических ускорителях: модель CUDA/OpenCL, иерархия потоков и памяти, оптимизация доступа. Распределенные вычисления и грид-технологии. Планировщики задач в кластерах. Мониторинг и сопровождение вычислительных комплексов.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Архитектуры параллельных вычислительных систем	Изучение архитектуры вычислительного узла и кластера. Оценка пиковой и реальной производительности. Проведение тестов производительности и анализ результатов.
2.	Модели и метрики параллельных вычислений	Анализ информационных зависимостей алгоритма и построение схемы его распараллеливания. Расчет теоретического ускорения по законам Амдала и Густафсона. Экспериментальное определение ускорения и эффективности.
3.	Программирование систем с общей памятью	Разработка многопоточных программ с использованием средств синхронизации. Распараллеливание вычислительных циклов средствами OpenMP. Реализация параллельных алгоритмов обработки массивов и матричных операций, исследование масштабируемости.

4.	Программирование распределенных систем и ускорителей	Разработка параллельных программ с использованием MPI: двухточечные и коллективные обмены. Реализация параллельного алгоритма решения вычислительной задачи. Разработка программы для графического ускорителя и сравнение производительности с процессорной реализацией.
----	--	--

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	-	-

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Способ организации самостоятельной работы: изучение теоретического материала и документации, разработка параллельных программ и проведение вычислительных экспериментов по заданию преподавателя.

Примеры заданий

1. Подготовить обзор архитектур современных высокопроизводительных вычислительных систем с анализом их характеристик.
2. Выполнить анализ информационной структуры заданного алгоритма и обосновать схему его распараллеливания.
3. Разработать параллельную программу средствами OpenMP, экспериментально исследовать ускорение и эффективность при разном числе потоков.
4. Разработать параллельную программу средствами MPI и исследовать влияние накладных расходов на обмен данными на масштабируемость.
5. Подготовить отчет с сопоставлением результатов последовательной, многопоточной и MPI-реализаций одной вычислительной задачи.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Воеводин, В.В. Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. – 608 с.
2. Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие / В.П. Гергель. – Москва: ИНТУИТ, 2020. – 423 с.
3. Антонов, А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP / А.С. Антонов. – Москва: Изд-во МГУ, 2019. – 77 с.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Предпосылки и области применения параллельных вычислений.
2. Классификация Флинна.
3. Системы с общей и распределенной памятью.
4. Архитектуры SMP и NUMA.
5. Многоядерные и многопоточные процессоры.
6. Векторные процессоры и SIMD-расширения.
7. Кластерные вычислительные системы. Коммуникационная среда.
8. Топологии межузловых соединений.
9. Массово-параллельные системы и суперкомпьютеры.
10. Графические ускорители в высокопроизводительных вычислениях.
11. Модели параллельных вычислений.
12. Декомпозиция задач и параллелизм по данным и задачам.
13. Информационные зависимости и граф алгоритма.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Метрики эффективности параллельных вычислений.
2. Закон Амдала.
3. Закон Густафсона.
4. Балансировка нагрузки в параллельных системах.
5. Синхронизация потоков: мьютексы, барьеры, атомарные операции.
6. Гонки данных и взаимные блокировки.
7. Технология OpenMP: основные директивы.
8. Распределение итераций цикла и редукция в OpenMP.
9. Иерархия памяти и локальность данных. Ложное разделение.
10. Стандарт MPI. Коммуникаторы и двухточечные обмены.
11. Коллективные операции MPI.
12. Гибридное программирование MPI+OpenMP.
13. Модель вычислений на графических ускорителях.

Образец билетов рубежной аттестации:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Информатика и вычислительная техника» Дисциплина «Параллельные вычислительные системы» 1-я рубежная аттестация	
Группа:	Семестр: 5
Билет №	
1. 1. Системы с общей и распределенной памятью. 2. 2. Массово-параллельные системы и суперкомпьютеры.	
Преподаватель _____	

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Информатика и вычислительная техника» Дисциплина «Параллельные вычислительные системы» 1-я рубежная аттестация	
Группа:	Семестр: 5
Билет №	

1. Векторные процессоры и SIMD-расширения.
2. Декомпозиция задач и параллелизм по данным и задачам.

Преподаватель _____

7.2. Вопросы к экзамену

1. Классификация параллельных вычислительных систем.
2. Архитектуры систем с общей памятью.
3. Архитектуры систем с распределенной памятью. Кластеры.
4. Векторные процессоры и графические ускорители.
5. Модели параллельных вычислений и декомпозиция задач.
6. Информационные зависимости и графы алгоритмов.
7. Метрики эффективности параллельных программ.
8. Законы Амдала и Густафсона.
9. Балансировка нагрузки и накладные расходы.
10. Многопоточное программирование и синхронизация.
11. Технология OpenMP.
12. Параллельные алгоритмы обработки массивов и матриц.
13. Стандарт MPI: двухточечные обмены.
14. Коллективные операции и топологии в MPI.
15. Гибридные модели параллельного программирования.
16. Программирование графических ускорителей.
17. Распределенные и грид-вычисления. Планировщики задач.
18. Отладка, профилирование и сопровождение параллельных вычислительных комплексов.

Образец билета к экзамену:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Дисциплина «Параллельные вычислительные системы»
Группа: _____ Семестр: 5

Билет №

1. Векторные процессоры и графические ускорители.
2. Гибридные модели параллельного программирования.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа на тему «Распараллеливание вычислительного алгоритма средствами OpenMP»

Необходимо разработать программу, которая:

1. Реализует последовательный и параллельный варианты заданного вычислительного алгоритма с использованием директив OpenMP.
2. Измеряет время выполнения при различном числе потоков, строит графики ускорения и эффективности и объясняет полученные зависимости.
3. Интерпретировать полученные результаты.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-3 Управление технической поддержкой инфокоммуникационных систем и их составляющих					
Знать: принципы организации технической поддержки высокопроизводительных вычислительных систем и их	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: организовывать работу по технической поддержке параллельных вычислительных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками сопровождения и контроля работоспособности параллельных вычислительных комплексов и их	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих**

нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Воеводин, В.В. Параллельные вычисления / В.В. Воеводин, Вл.В. Воеводин. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. – 608 с.
2. Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие / В.П. Гергель. – Москва: ИНТУИТ, 2020. – 423 с.
3. Антонов, А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP / А.С. Антонов. – Москва: Изд-во МГУ, 2019. – 77 с.
4. Антонов, А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI / А.С. Антонов. – Москва: Изд-во МГУ, 2019. – 71 с.
5. Боресков, А.В. Основы работы с технологией CUDA / А.В. Боресков, А.А. Харламов. – Москва: ДМК Пресс, 2020. – 232 с.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- вычислительный кластер или многоядерные рабочие станции с графическими ускорителями, компиляторы с поддержкой OpenMP и MPI, средства профилирования параллельных программ, мультимедийный проектор;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-12.

Методические указания по освоению дисциплины «Параллельные вычислительные системы»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Параллельные вычислительные системы» состоит из четырех

связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение дисциплине осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован, и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить рекомендованные материалы. Решая конкретную задачу, предварительно понять, какой теоретический материал и какие методы нужно использовать.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать также литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения задач, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме.

4. Выполнить домашнее задание.

5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Параллельные вычислительные системы» – это углубление и расширение знаний в предметной области дисциплины; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к рубежной аттестации. Самостоятельная работа носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно).

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Работа над проектами

2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры «ИВТ»



/Хаджиева Л.К. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой «ИВТ»



/Алисултанова Э.Д./

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А./