

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 Параллельные и распределенные вычисления
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 01.04.04 Прикладная математика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Прикладная математика
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90
Контактная работа	55
лекции (час.)	34
практические (семинарские) занятия (час.)	—
лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	17
курсовой проект(работа) (семестр/час.)	—
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Параллельные и распределенные вычисления» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (направленность (профиль): «Прикладная математика») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Прикладная математика и
искусственный интеллект»,
кандидат технических наук, доцент,



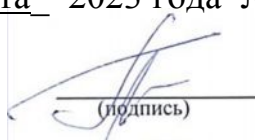
(подпись)

К.Н. Ефименко

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой



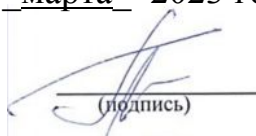
(подпись)

В.Н. Павлыш
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика.

Протокол от «15» марта 2023 года № 3

Председатель



(подпись)

В.Н. Павлыш
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от «___» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы параллельных и распределенных вычислений с использованием современных компьютерных и суперкомпьютерных систем.

Целью преподавания дисциплины является: формирование у студентов навыков параллельного и распределенного программирования; приобретение знаний о способах распараллеливания последовательных алгоритмов, выполнении декомпозиций задачи, языках написания параллельных алгоритмов и программ.

Задачи: фундаментальная подготовка студентов в области развития методов параллельного программирования, методов программирования на современных компьютерных и суперкомпьютерных системах, овладение аппаратом параллельного и распределенного программирования для дальнейшего использования в приложениях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основы методологии научных исследований с использованием математических моделей в различных прикладных областях, приоритетные направления развития науки, технологий и техники; приемы оценки теоретической и практической значимости научного исследования; основные модели и методы математических алгоритмов и программных комплексов, необходимые при моделировании поставленной задачи; современные пакеты для математических вычислений, общественные и зарубежные разработки для решения прикладных задач, стандартные алгоритмы в соответствующих областях.

уметь: самостоятельно проводить исследования в соответствии с разработанной программой; разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности; делать обоснованные заключения по результатам исследований; выбирать наиболее подходящие методы решения согласно поставленным задачам, в соответствии с выбранными методами решения провести моделирование модели в специализированных программных комплексах; работать в сфере, сгенерированной тем или иным пакетом, настраивать пакет на решение конкретной задачи, получать адекватный модели результат, анализировать его и интерпретировать в терминах поставленной пользователем задачи.

владеть: навыками работы с научной, учебной и справочной литературой; навыками использования методов математического моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач; основными методами формализации сложных алгоритмов и программных комплексов при моделировании и проведении научного эксперимента, навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче; высоким уровнем компьютерной грамотности, методами математического моделирования, математическими пакетами.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен проводить научные исследования в прикладных областях (ПК-1);
- способен к творческому применению, развитию и реализации математически

сложных алгоритмов в современных программных комплексах (ПК-5);
– способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия (ПК-8).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые обучающийся приобрел при освоении дисциплин: «Командная разработка программных проектов», «Современные парадигмы и системы программирования».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются обучающимся при выполнении научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (семина.)	Лабор.	СР
Тема 1. Параллельные вычисления с помощью итеративных сетей.	11	6	0	3	2
Тема 2. Распараллеливание задачи на основе расщепления цикла.	11	6	0	3	2
Тема 3. Преобразование последовательного алгоритма в параллельный.	12	6	0	3	3
Тема 4. Представление алгоритмов в виде граф-схем.	10	4	0	2	4
Тема 5. Построение матрицы логической несовместимости операторов.	12	6	0	3	3
Тема 6. Построение множеств взаимно независимых операторов.	12	6	0	3	3
Контактная работа (дополнительная)	4				
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий	72	34	0	17	17
Контроль	18				
ИТОГО:	90				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-1	Тема 1
ПК-5	Темы 2,3,4,5,6
ПК-8	Темы 2,3,4,5,6

3.2 Лекции

Тема 1. Параллельные вычисления с помощью итеративных сетей.

Содержание темы 1:

Основы построения итеративных сетей. Примеры вычислений с помощью итеративных сетей.

Литература к теме 1: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 2. Распараллеливание задачи на основе расщепления цикла.

Содержание темы 2:

Постановка задачи расщепления цикла. Примеры распараллеливания задачи на основе расщепления цикла.

Литература к теме 2: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 3. Преобразование последовательного алгоритма в параллельный.

Содержание темы 3:

Особенности преобразования последовательного алгоритма в параллельный. Примеры преобразования последовательного алгоритма в параллельный.

Литература к теме 3: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 4. Представление алгоритмов в виде граф–схем.

Содержание темы 4:

Достоинства и недостатки представления алгоритмов в виде граф–схем. Примеры представления алгоритмов в виде граф–схем.

Литература к теме 4: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 5. Построение матрицы логической несовместимости операторов.

Содержание темы 5:

Особенности построения матрицы логической несовместимости операторов. Примеры построения матрицы логической несовместимости операторов.

Литература к теме 5: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 6. Построение множеств взаимно независимых операторов.

Содержание темы 6:

Особенности построения множеств взаимно независимых операторов. Примеры построения множеств взаимно независимых операторов.

Литература к теме 6: [\[1,2,3,4\]](#)

3.3 Практические занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, час.	Литерату- ра
1	Параллельные вычисления с помощью итеративных сетей.	3	[5,6]
2	Распараллеливание задачи на основе расщепления цикла.	3	[5,6]
3	Преобразование последовательного алгоритма в параллельный.	3	[5,6]
4	Представление алгоритмов в виде граф–схем.	2	[5,6]
5	Построение матрицы логической несовместимости операторов.	3	[5,6]
6	Построение множеств взаимно независимых операторов.	3	[5,6]
ИТОГО:		17	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	10
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	7
4	Курсовая работа (проект)	0
ИТОГО:		17

3.6 Курсовая работа

В учебном плане не запланировано.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены

- ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
 - высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма.
2. Метрики параллельных вычислений. Ускорение и эффективность.
3. Симметричные мультипроцессорные системы.
4. Избыточность и качество параллелизма.
5. Системы с массовым параллелизмом (MPP).

6. Закон Амдала и его следствия.
7. Распределенные системы: основные понятия и проблемы организации.
8. Закон Густафсона для масштабируемых задач.
9. Программный параллелизм. Зависимости по данным, по управлению и по ресурсам.
10. Модели параллельных вычислений.
11. Аппаратный параллелизм.
12. Классификация параллельных вычислительных систем (классификация Флинна).
13. Проблема когерентности памяти при организации параллельных вычислений.
14. Кластерные вычислительные системы. Основные свойства кластерных систем.
15. Мультипроцессорная когерентность кэш памяти.
16. Классификация архитектур кластерных систем.
17. Протокол MESI.
18. Топологии кластеров в кластерных системах.
19. Профиль параллелизма программы.
20. Требования к аппаратному обеспечению кластеров в кластерных системах.

Пример экзаменационного билета:

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»	
Программа подготовки:	<u>магистратура</u>
Направление подготовки:	<u>01.04.04 Прикладная математика</u>
Направленность (профиль):	<u>«Прикладная математика»</u>
Семестр:	<u>III</u>
Учебная дисциплина:	<u>ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ</u>
БИЛЕТ №1	
1. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма. 2. Метрики параллельных вычислений. Ускорение и эффективность.	
Утверждено на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект», протокол № __ от __. __.20__ г.	
Зав. кафедрой	Павлыш В. Н. Экзаменатор Ефименко К.Н.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Параллельные и распределенные вычисления»
для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика
(направленность (профиль) – «Прикладная математика»)

Экзамен проводится письменно по билетам. В каждом билете содержится два вопроса, которые охватывают теоретическую и практическую части курса и требуют конкретного ответа (каждый вопрос оценивается в 20 баллов).

Ответ на каждый вопрос оценивается по следующим критериям. 25 баллов ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 3 баллов), допущены несущественные неточности (до 5 баллов), допущены существенные неточности при правильном отве-

те в целом (до 10 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на вопрос обучающийся получает 0 баллов.

Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы обучающегося выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект», протокол № ____ от _____.20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Павлыш В. Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Параллельные и распределенные вычисления» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам выполнения лабораторных работ и контрольных опросов во время занятий. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену. Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Отчёт по лабораторной работе	10	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	8	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
	6	Задание выполнено частично, допущены существенные неточности (неполное раскрытие вопроса), приведен не полный анализ полученного результата
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	$10 \cdot 6 = 60$	из расчёта выполнения 6 лабораторных работ (за 17 аудиторных часов). Оценивается каждое занятие.
ИТОГО:	60	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 2 вопроса (табл. 2). При оценивании обучающегося на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-

либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 3 баллов), допущены несущественные неточности (до 5 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 10 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	20
	вопрос 2	20
ИТОГО:		40

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере темы «Распараллеливание задачи на основе расщепления цикла»:

1. Распределенные системы: основные понятия и проблемы организации.
2. Постановка задачи расщепления цикла.
3. Примеры распараллеливания задачи на основе расщепления цикла.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Соснин, В.В. Введение в параллельные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Соснин, П. В. Балакшин ; В.В. Соснин, П.В. Балакшин ; Ун-т ИТМО. - 954 Кб. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.ru/books/cd5914.pdf>

2. Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI : учебное пособие / А. С. Антонов. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 83 с. - ISBN 978-5-4497-0934-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102043.html>

II Дополнительная литература

3. Основы параллельного программирования с использованием технологий MPI и OpenMP [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Р. В. Жалнин [и др.] ; Р.В. Жалнин, Е.Н. Панюшкина, Е.Е. Пескова, П.А. Шаманаев ; ФГБОУ ВПО "Мордов. гос. ун-т им. Н.П. Огарева". - 6 Мб. - Саранск : СВМО, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - ISBN 978-5-901661-32-1. <http://ed.donntu.ru/books/cd5978.pdf>

4. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебник / В. А. Биллиг. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 310 с. - ISBN 978-5-4497-0936-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102044.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Параллельные и распределенные вычисления»: для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» дневной формы обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики ; сост. Д. В. Бельков, Л. А. Лазебная. – Донецк: ДОННТУ, 2021. – 34 с. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6150.pdf>

6. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Параллельные и распределенные вычисления» для студентов уровня профессионального образования «магистр» направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» дневной формы обучения/ ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики ; сост. Д. В. Бельков, Л. А. Лазебная. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – 25 с. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6148.pdf>.

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library> .

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные и лабораторные занятия:

Компьютерный класс № 11.415 учебный корпус 11, для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийное

оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb, ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, PascalABC -бесплатная версия, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия, мониторы SyncMaster (1280x768@60Hz); компьютеры Intel Pentium 4/166Mhz /512Mb/37Gb, ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, PascalABC - бесплатная версия, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия, мониторы Samsung SyncMaster 550b(T); компьютеры Celeron™/466Mhz /65,5Gb, ОС - Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Qffice 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, PascalABC - бесплатная версия, Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2), LibreOffice 3.3.0.4 - бесплатная версия.

7.2 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPLect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL).