

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



А.А. Каракозов

« 21 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03 Технологии облачных вычислений
(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)	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4/144
Контактная работа	57
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	—
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	51
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	2/27
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Технологии облачных вычислений» 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,



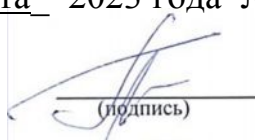
(подпись)

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



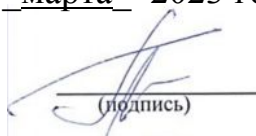
(подпись)

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 применения облачных вычислений с использованием современных компьютерных систем.

Целью преподавания дисциплины является: формирование представления об облачных технологиях, как одного из перспективных направлений развития отрасли информационных технологий, а также современного средства предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа к вычислительным ресурсам.

Задачи: приобретение знаний о серверной виртуализации, модели предоставления услуг в сфере облачных вычислений, приемах облачного администрирования, инфраструктуре облачных вычислений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные модели и методы математических алгоритмов и программных комплексах, необходимые при моделировании поставленной задачи; современные пакеты для математических вычислений, общественные и зарубежные разработки для решения прикладных задач, стандартные алгоритмы в соответствующих областях; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; основы современных операционных систем; языки программирования и работы с базами данных; сетевые протоколы; Internet-технологии; источники информации, необходимой для профессиональной деятельности; современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности;

уметь: 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; анализировать исходную документацию; кодировать на языках программирования; тестировать результаты прототипирования;

владеть: 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; современными структурными и объектно-ориентированными языками программирования; основами современных систем управления базами данных; инструментами и методами моделирования бизнес-процессов организации.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- 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);
- способен управлять и модернизировать информационные ресурсы и информационные системы (ПК-9).

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: «Дополнительные разделы вычислительной математики», «Командная разработка программных проектов».

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 (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (семин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Основные понятия, задачи и тенденции облачных технологий.	8	4	0	2	2
Тема 2. Общенаучные подходы в теории облачных технологий.	9	4	0	2	3
Тема 3. Методологический подход в теории облачных технологий.	9	4	0	2	3
Тема 4. Причинно-следственный подход в теории облачных технологий.	9	4	0	2	3
Тема 5. Целевой подход в теории облачных технологий.	9	4	0	2	3
Тема 6. Задачный подход в теории облачных технологий.	9	4	0	2	3
Тема 7. Задачи познания и облачные технологии.	10	4	0	2	4
Тема 8. Платформы облачных вычислений.	12	6	0	3	3
Контактная работа (дополнительная)	6				
Курсовая работа (проект)	27				27
Итого по видам занятий	108	34	0	17	51
Контроль	36				
ИТОГО:	144				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-5	Темы 1-5
ПК-8	Темы 6,7,8
ПК-9	Темы 7,8

3.2 Лекции

Тема 1. Основные понятия, задачи и тенденции облачных технологий.

Содержание темы 1:

Основные модели предоставления услуг облачных вычислений. Модели развертывания облачных технологий. Основные свойства облачных технологий. Модели обслуживания облачных технологий. Сравнение платформ Amazon, Google и Microsoft. Задачи распределения и использования ресурсов. Модель вычислений MapReduce. Защита облачной инфраструктуры. Обеспечение надежности работы множества серверов. Тенденции развития облачных технологий.

Литература к теме 1: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 2. Общенаучные подходы в теории облачных технологий.

Содержание темы 2:

Идеолого-методологический подход построения теории облачных технологий. Системный подход.

Литература к теме 2: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 3. Методологический подход в теории облачных технологий.

Содержание темы 3:

Информационный подход в методологии облачных технологий. Значение информационного подхода в изучении эволюционных процессов облачных технологий. Особенности информации при использовании информационного подхода.

Литература к теме 3: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 4. Причинно-следственный подход в теории облачных технологий.

Содержание темы 4:

Принцип всеобщей связи. Понятие взаимодействия. Причинно-следственные связи. Случайность и необходимость. Причинность и взаимодействие. Виды причинно-следственных отношений.

Литература к теме 4: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 5. Целевой подход в теории облачных технологий.

Содержание темы 5:

Основные понятия в целевом подходе. Сущность и особенности целевого подхода. Преимущества и недостатки целевого подхода. Сферы применения и эффективность целевого подхода.

Литература к теме 5: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 6. Задачный подход в теории облачных технологий.

Содержание темы 6:

Исходные понятия теории задач. Типы и признаки задач. Задачи и действия по их решению. Основные типы задач. Оценка трудности и сложности задач.

Литература к теме 6: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 7. Задачи познания и облачные технологии.

Содержание темы 7:

Процедуры и алгоритмы. Обобщенная модель задачи и решающей системы. Постановка общей задачи распознавания объектов с использованием облачных технологий. Неформальная постановка задачи распознавания. Формальная постановка задачи распознавания. Геометрическая интерпретация задачи распознавания объектов.

Литература к теме 7: [\[1,2,3,4\]](#)

Тема 8. Платформы облачных вычислений.

Содержание темы 8:

Платформы, архитектуры, инструменты облачных вычислений, виды облаков, роли и обязанности компаний и индивидуальных разработчиков облачных вычислений, специфика организации программ и данных для облачных вычислений, платформы облачных вычислений: Microsoft Windows Azure, Amazon EC 2, облачные платформы HP, IBM.

Литература к теме 8: [1,2,3,4]

3.3 Практические занятия

В учебном плане не запланировано.

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, час.	Литература
1	Тема 1. Основные понятия, задачи и тенденции облачных технологий.	2	[5,6]
2	Тема 2. Общенаучные подходы в теории облачных технологий.	2	[5,6]
3	Тема 3. Методологический подход в теории облачных технологий.	2	[5,6]
4	Тема 4. Причинно-следственный подход в теории облачных технологий.	2	[5,6]
5	Тема 5. Целевой подход в теории облачных технологий.	2	[5,6]
6	Тема 6. Задачный подход в теории облачных технологий.	2	[5,6]
7	Тема 7. Задачи познания и облачные технологии.	2	[5,6]
8	Тема 8. Платформы облачных вычислений.	3	[5,6]
ИТОГО:		17	

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	14
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	10
4	Курсовая работа (проект)	27
ИТОГО:		51

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Тематика курсовой работы [7] связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по теме: «Вычисления в облачной среде https://www.tutorialspoint.com/execute_matlab_online.php». Задание: в облачной среде https://www.tutorialspoint.com/execute_matlab_online.php показать динамику, построить фазовый портрет и бифуркационное дерево динамической системы, заданной одномерным дискретным отображением. Объем учебной нагрузки при выполнении курсовой работы – 27 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовой работе – не более 30 страниц формата А4 (210×297 мм).

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 зада-

ний;

- 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. Варианты использования облачных вычислений. Понятие кластера.
2. Модели облачных систем: управление, модели развертывания.
3. Ключевые технологии в облаках и перспективные направления развития.
4. Виртуализация: открытые системы виртуализации. MS Server, vmware, ScaleMP.
5. Концепция волонтерского облака. Технологии.
6. Безопасность в облаке. Защита данных. Политики конфиденциальности облачных провайдеров.
7. Роль сетевой инфраструктуры в облаках.
8. Обработка больших объемов данных в облаке. Google MapReduce - Hadoop, LexisNexis HPCC. ECL и Pig.
9. Модели хранения данных и отказоустойчивость. Amazon S3, Dynamo, GFS, Bigtable, MS Azure. СХД.
10. Планирование в распределенных системах. Алгоритмы. Концепция планирования в сервис - ориентированных системах.
11. Грид системы. Роль грид - систем в облачных вычислениях.
12. Менеджер управления процессами на примере Cloudweaver.

13. Промышленное облако: модель управления и обработки данных в облаке организации. Архитектура и технологии.
14. Облако как модель для ресурсоемких вычислений.
15. Вертикальное масштабирование с использованием различных алгоритмов.
16. P2P облако на примере SwinDeW-C. Грид - система SwinDeW-G.
17. Типы облаков и облачных сервисов. Примеры.
18. Хранилища данных. Масштабирование приложений.
19. Научные сервисы в облаках.
20. Облачные провайдеры: концепции и технологии их работы.

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>II</u>
Учебная дисциплина:	<u>ТЕХНОЛОГИИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ</u>
БИЛЕТ №1	
1. Варианты использования облачных вычислений. Понятие кластера. 2. Концепция волонтерского облака. Технологии.	
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 «Технологии облачных вычислений»

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 26 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 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 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	6	Задание выполнено правильно, проектные решения обоснованы, приведен анализ полученного результата
	4	Задание выполнено в целом правильно, проектные решения не всегда обоснованы, возникли трудности в объяснении полученных результатов
Итого по лабораторным работам (максимально возможное)	$6 \cdot 8 = 48$	из расчёта выполнения 8 лабораторных работ (за 17 аудиторных часов). Оценивается каждое занятие.
ИТОГО:	48	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	26
	вопрос 2	26
ИТОГО:		52

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 «Платформы облачных вычислений»

1. платформы и архитектуры облачных вычислений
2. инструменты облачных вычислений
3. виды облаков
4. роли и обязанности разработчиков облачных вычислений
5. специфика организации программ и данных для облачных вычислений
6. облачные платформы Microsoft Windows Azure
7. облачные платформы Amazon EC 2
8. облачные платформы HP
9. облачные платформы IBM.
10. Функции и операторы среды <https://mathnotepad.com>.

4.6 Курсовое проектирование

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Основы облачных вычислений	20
2	Вычисления в облачной среде https://www.tutorialspoint.com/execute_matlab_online.php : – Постановка задачи. – Фазовый портрет. – Бифуркационное дерево динамической системы. – Программа решения задачи. – Описание программы. – Анализ результатов.	60 (по 10 баллов для каждого вопроса раздела)
3	Контрольный просчет	20
ИТОГО:		100

Оценивание раздела производится, исходя из следующего: правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных технологий, современного оборудования и инструмента,

грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Кононюк А. Е. Фундаментальная теория облачных технологий [Электронный ресурс] : [в 18 кн.] Кн. 1 : Общенаучные подходы формирования систем облачных технологий / А. Е. Кононюк. - 6 Мб. - Киев : Освіта України, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/21/cd10319.pdf>.

2. Савельев, А. О. Введение в облачные решения Microsoft : учебное пособие / А. О. Савельев. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 229 с. - ISBN 978-5-4497-0877-9. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101996.html>

II Дополнительная литература

3. Кузьмина М. В. Облачные технологии для дистанционного и медиаобразования [Электронный ресурс] : [учебное издание] / М. В. Кузьмина, Т. С. Пивоварова, Н. И. Чупраков ; Ин-т развития образования Кировской обл.. - 3 Мб. - Киров : Изд-во "ИРО Кировской обл.", 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/21/cd10320.pdf>

4. Степанова, Е. Н. Система электронного документооборота (облачное решение) : учебное пособие / Е. Н. Степанова. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 182 с. - ISBN 978-5-4497-0767-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101357.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологии облачных вычислений»: для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики ; сост. Д. В. Бельков, Л. А. Лазебная. – Донецк: ДОННТУ, 2021. – 26 с. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6149.pdf>

6. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Технологии облачных вычислений»: для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики ; сост. Д. В. Бельков, Л.А. Лазебная. – Донецк : ДОННТУ, 2021. – 60 с. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6147.pdf>

7. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологии облачных вычислений»: для студентов направления подготовки 01.04.04 «Прикладная математика» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной математики; сост. Д. В. Бельков, О. А. Гудаев,

Л. А. Лазебная. – Донецк: ДОННТУ, 2021. – 19 с.
<http://ed.donntu.ru/books/21/m6527.pdf>.

Электронно-информационные ресурсы

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

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

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекции, лабораторные занятия и выполнение курсовой работы:

Компьютерный класс № 11.515 учебный корпус 11 для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты. Мультимедийное оборудование: компьютеры Intel Pentium 4/134Mhz /512Mb/37Gb, ОС Microsoft Windows XP Professional - бесплатная версия, Microsoft Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, 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 Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, 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 Office 2007 - бесплатная версия, Mozilla Firefox - свободно распространяемая, 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 GPL/Lect-OrientedDynamicLearning Environment, лицензия GNUGPL.