Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«01» 09 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Вычислительные комплексы и системы
(наименование)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления)

Направленность: Компьютерные системы
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2021

Разработчик
Канд.физ.-мат.наук

У.А. Сактанов

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ТД,
канд.техн.наук

Т.О. Сошина

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент

Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков системного подхода к изучению и проектированию сложных систем; систематизация сведений о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения, о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования; систематизация знаний и умений по вычислительной технике и программированию через изучение различных архитектур параллельных вычислительных систем и основ параллельного программирования.

Задачи учебной дисциплины:

1.Изучение:

- способов параллельной обработки информации;
- принципов системной организации вычислительных средств;
- параллельного программирования и алгоритмов функционирования;
- современного состояния развития вычислительных систем.

2.Формирование умений:

- выбирать структуру вычислительной системы и режим ее функционирования;
- разрабатывать структурные и функциональные схемы составляющих ВС.

3.Формирование навыков:

- решения задач работы с отечественным и зарубежным информационно-справочным материалом;
- применения методов повышения производительности систем и увеличения их надежности;
- оценки проектируемого устройства с точки зрения быстродействия, стоимости и надежности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– основные структуры вычислительных систем;
– алгоритмы функционирования вычислительных систем;
– методы параллельных вычислений.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знать: - принципы организации вычислительных комплексов и систем; - взаимосвязь программных и аппаратных вычислительных комплексов и систем; - основные теоретические методы построения вычислительных комплексов и систем; - основные архитектуры параллельных вычислительных систем; - языки и парадигмы параллельного программирования; - основы сетевого взаимодействия	Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.	Теоретические вопросы экзамена. Защита курсовой работы.
	ИД-2ПК-2.2	Уметь: - применять вычислительные комплексы и системы для решения сложных задач математического моделирования, планирования и обработки данных; - использовать вычислительные средства с нетрадиционной архитектурой; - визуализировать данные; - оценивать эффективность параллельного алгоритма; - создавать параллельные программы для вычислительных комплексов и систем.	Умеет применять различные методы управления сетевыми устройствами.	Практические задания экзамена. Защита курсовой работы. Защита лабораторной работы, практического занятия

	ИД-3ПК-2.2	Владеть: - навыками проектирования многопроцессорной вычислительной системы; - навыками развёртывания кластерной вычислительной системы; - навыками установки и конфигурирования операционных систем для вычислительных комплексов и систем; - навыками распараллеливания программ; - навыками создания программ для вычислительных комплексов и систем.	Владеет навыками установки сетевых элементов инфокоммуникационной системы.	Практические задания экзамена. Защита курсовой работы. Защита лабораторной работы, практического занятия

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	80	80
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	42	42
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)	+	+
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах	Объем внеаудиторных занятий по видам в часах

	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Архитектура вычислительных систем. Архитектура, классификация и топология вычислительных комплексов и систем	**8**	**20**	**8**	**32**
Введение. **Тема 1.** Основные черты вычислительных систем, понятия и определения. **Тема 2.** Способы повышения производительности, классификация архитектур ВС. **Тема 3.** Классификация вычислительных систем Флинна.				
Программное обеспечение вычислительных систем. ПО, парадигмы программирования и показатели эффективности вычислительных комплексов и систем	**10**	**22**	**10**	**32**
Тема 4. Параллельные модели программирования. Стандарты MPI и OpenMP. **Тема 5.** Оценка коммуникационной трудоёмкости параллельных алгоритмов. Характеристики компьютерных сетей. **Тема 6.** Показатели эффективности параллельного алгоритма. **Тема 7.** Вычислительные средства с нетрадиционной архитектурой. Заключение.				
ИТОГО по 7-му семестру	**18**	**42**	**18**	**64**
ИТОГО по дисциплине	**18**	**42**	**18**	**64**

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	**Наименование темы практического (семинарского) занятия**
1	Основные признаки вычислительных систем
2	Способы повышения производительности вычислительных систем
3	Оценка трудоёмкости параллельных алгоритмов
4	Классификации вычислительных систем
5	Современные факторы, влияющие на развитие вычислительных систем
6	Исследование и анализ современного состояния индустрии суперкомпьютеров в России и мире
7	Исследование и анализ современного состояния индустрии суперкомпьютеров в России

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1	Способы преодоления узких мест неймановской архитектуры
2	Методы оценки производительности вычислительных систем

3	Исследование принципов построения кластеров
4	Знакомство с MahtCad. Построение графиков. Действия над матрицами в MahtCad
5	Решение алгебраических уравнений в MahtCad
6	Организация кластера на базе ОС Ubuntu
7	Исследование надежности систем с распределенной структурой

Тематика примерных курсовых работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых работ
1	Исследование и реализация заданного алгоритма решения задачи на вычислительных системах с общей (SMP) и распределённой памятью (Cluster)

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам, практическим занятиям, защиты курсовой работы и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мелехин, В.Ф. Вычислительные системы и сети [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - М. : Академия, 2013. - 208 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
2	Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - СПб. : Питер, 2004. - 668 с. : ил.	26
3	Гусева А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие/А.И. Гусев, В.С. Киреев. – М.: ИЦ Академия, 2014. – 288с – (бакалавриат)	
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Горнец, Н.Н.ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учебник для ВПО / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 240 с. - (Бакалавриат).	5
2	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко ; под ред. А.П. Пятибратова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 560 с.	1
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Кузнецов И. И. Микропроцессоры и микроЭВМ. Периферийные устройства : учебное пособие для вузов / И. И. Кузнецов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/docview/2738	сеть Интернет; авторизованный доступ

Дополнительная литература	Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с.	https://www.iprbookshop.ru/91192.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с.	https://www.iprbookshop.ru/64069.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с.	https://e.lanbook.com/book/117794	Сеть Интернет/ авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	CiscoPacketTracer 7.0 свободно-распространяемое Программный комплекс – Dr. Web (лицензионный сертификат, серийный номер HP7K-X4G8-84US-2V4J) FoxitReader 9.3 свободно-распространяемое Браузер Chrome (Adware-лицензия) Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) MS Office Visio 2016 учебная лицензия– 1794863 TraceMode свободно-распространяемое MSVisualStudioCode свободно-распространяемое Notepad++ свободно-распространяемое PascalABC.NET свободно-распространяемое VisualStudio 2017 свободно-распространяемое

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/

Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция. Лабораторная Работа. Практическое Занятие.	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Рабочие места по количеству обучающихся Маркерная доска Компьютеры Мультимедиа проектор Экран настенный	30 15

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	56	56
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	22	22
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)	+	+
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Архитектура, классификация и топология вычислительных комплексов и систем	**8**	**10**	**8**	**44**
Введение. Тема 1. Основные черты вычислительных систем, понятия и определения. Тема 2. Способы повышения производительности, классификация архитектур ВС. Тема 3. Классификация вычислительных систем Флинна.				
Программное обеспечение, парадигмы программирования и показатели эффективности вычислительных комплексов и	**8**	**12**	**8**	**44**

Тема 4. Параллельные модели программирования. Стандарты MPI и OpenMP. Тема 5. Оценка коммуникационной трудоёмкости параллельных алгоритмов. Характеристики компьютерных сетей. Тема 6. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Тема 7. Вычислительные средства с нетрадиционной архитектурой. Заключение.				
ИТОГО по 6-му семестру	**16**	**22**	**16**	**88**
ИТОГО по дисциплине	**16**	**22**	**16**	**88**

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	**Наименование темы практического (семинарского) занятия**
1	Основные признаки вычислительных систем
2	Способы повышения производительности вычислительных систем
3	Оценка трудоёмкости параллельных алгоритмов
4	Классификации вычислительных систем
5	Современные факторы, влияющие на развитие вычислительных систем
6	Исследование и анализ современного состояния индустрии суперкомпьютеров в России и мире
7	Исследование и анализ современного состояния индустрии суперкомпьютеров в России

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1	Способы преодоления узких мест неймановской архитектуры
2	Методы оценки производительности вычислительных систем
3	Исследование принципов построения кластеров
4	Знакомство с MahtCad. Построение графиков. Действия над матрицами в MahtCad
5	Решение алгебраических уравнений в MahtCad
6	Организация кластера на базе ОС Ubuntu
7	Исследование надежности систем с распределенной структурой

Тематика примерных курсовых работ

№ п.п.	**Наименование темы курсовых работ**
1	Исследование и реализация заданного алгоритма решения задачи на вычислительных системах с общей (SMP) и распределённой памятью (Cluster)

Приложение 1.1

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		9
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	18	18
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	8	8
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	4	4
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	153	153
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	9	9
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)	+	+
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Архитектура, классификация и топология вычислительных комплексов и систем	**2**	**2**	**2**	**63**
Введение. Тема 1. Основные черты вычислительных систем, понятия и определения. Тема 2. Способы повышения производительности, классификация архитектур ВС. Тема 3. Классификация вычислительных систем Флинна.				
Программное обеспечение, парадигмы программирования и показатели эффективности вычислительных комплексов и систем	**2**	**6**	**2**	**90**

Тема 4. Параллельные модели программирования. Стандарты MPI и OpenMP. Тема 5. Оценка коммуникационной трудоёмкости параллельных алгоритмов. Характеристики компьютерных сетей. Тема 6. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Тема 7. Вычислительные средства с нетрадиционной архитектурой. Заключение.				
ИТОГО по 9-му семестру	**4**	**8**	**4**	**153**
ИТОГО по дисциплине	**4**	**8**	**4**	**153**

Тематика примерных практических занятий (заочная форма обучения)

№ п.п.	**Наименование темы практического (семинарского) занятия**
1	Оценка трудоёмкости параллельных алгоритмов
2	Классификации вычислительных систем
3	Современные факторы, влияющие на развитие вычислительных систем
4	Исследование и анализ современного состояния индустрии суперкомпьютеров в России и мире

Тематика примерных лабораторных работ (заочная форма обучения)

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1	Способы преодоления узких мест неймановской архитектуры
2	Исследование принципов построения кластеров
3	Знакомство с MahtCad. Построение графиков. Действия над матрицами в MahtCad
4	Исследование надежности систем с распределенной структурой

Тематика примерных курсовых работ

№ п.п.	**Наименование темы курсовых работ**
1	Исследование и реализация заданного алгоритма решения задачи на вычислительных системах с общей (SMP) и распределённой памятью (Cluster)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции **«Лысьва 2022»**	«27» 06 2022г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 2)**	

Приложение 2

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Вычислительные комплексы и системы

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мелехин, В.Ф. Вычислительные системы и сети [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - М. : Академия, 2013. - 208 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
2	Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - СПб. : Питер, 2004. - 668 с. : ил.	26
3	Гусева А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие/А.И. Гусев, В.С. Киреев. – М.: ИЦ Академия, 2014. – 288с – (бакалавриат)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Горнец, Н.Н.ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учебник для ВПО / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 240 с. - (Бакалавриат).	5
2	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко ; под ред. А.П. Пятибратова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 560 с.	1
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Кузнецов И. И. Микропроцессоры и микроЭВМ. Периферийные устройства : учебное пособие для вузов / И. И. Кузнецов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/docview/2738	сеть Интернет; авторизованный доступ

Дополнительная литература	Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с.	https://www.iprbookshop.ru/91192.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с.	https://www.iprbookshop.ru/64069.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с.	https://e.lanbook.com/book/117794	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	Известия высших учебных заведений. Приборостроение Министерство образования Российской Федерации (Санкт-Петербург) Архив номеров 2022г.	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7719	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по выполнению курсовой работы (курсового проекта) Лысьва 2021 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Методические указания по организации лабораторных работ Лысьва 2019 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2023**»	«26» июня 2023 г., протокол № 40 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 3**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 3)**	

Приложение 3

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Вычислительные комплексы и системы

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мелехин, В.Ф. Вычислительные системы и сети [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - М. : Академия, 2013. - 208 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
2	Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - СПб. : Питер, 2004. - 668 с. : ил.	26
3	Гусева А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие/А.И. Гусев, В.С. Киреев. – М.: ИЦ Академия, 2014. – 288с – (бакалавриат)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Горнец, Н.Н.ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учебник для ВПО / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 240 с. - (Бакалавриат).	5
2	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко ; под ред. А.П. Пятибратова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 560 с.	1
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Кузнецов И. И. Микропроцессоры и микроЭВМ. Периферийные устройства : учебное пособие для вузов / И. И. Кузнецов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/docview/2738	сеть Интернет; авторизованный доступ

Основная литература	Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с.	https://e.lanbook.com/book/94728	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с.	https://e.lanbook.com/book/142639	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с.	https://www.iprbookshop.ru/91192.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с.	https://www.iprbookshop.ru/64069.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с.	https://e.lanbook.com/book/117794	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	Известия высших учебных заведений. Приборостроение Министерство образования Российской Федерации (Санкт-Петербург) Архив номеров 2022г.	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7719	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА Астраханский государственный технический университет *(Астрахань)* Арх. номеров 2009-2023	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28165	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы»	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный

дисциплины	основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания по выполнению курсовой работы (курсового проекта) Лысьва 2021 г.		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Методические указания по организации лабораторных работ Лысьва 2019 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Вычислительные комплексы и системы в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«24» июня 2024 г., протокол № 40 Доцент с и.о.зав.каф. ТД _____Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 4)	

Приложение 4

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Вычислительные комплексы и системы

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Мелехин, В.Ф. Вычислительные системы и сети [Текст] : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В.Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский. - М. : Академия, 2013. - 208 с. : ил. - (Бакалавриат).	5
2	Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем : учебник для вузов / Б.Я. Цилькер, С.А. Орлов. - СПб. : Питер, 2004. - 668 с. : ил.	26
3	Гусева А.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие/А.И. Гусев, В.С. Киреев. – М.: ИЦ Академия, 2014. – 288с – (бакалавриат)	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Горнец, Н.Н.ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учебник для ВПО / Н.Н. Горнец, А.Г. Рощин. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 240 с. - (Бакалавриат).	5
2	Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко ; под ред. А.П. Пятибратова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 560 с.	1
	2.2. Периодические издания	
	Не используются	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используются	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используются	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Кузнецов И. И. Микропроцессоры и микроЭВМ. Периферийные устройства : учебное пособие для вузов / И. И. Кузнецов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/docview/2738	сеть Интернет; авторизованный доступ

Основная литература	Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с.	https://e.lanbook.com/book/94728	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети : учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 156 с.	https://e.lanbook.com/book/142639	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Басыня, Е. А. Вычислительные машины, системы и сети : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 68 с.	https://www.iprbookshop.ru/91192.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 200 с.	https://www.iprbookshop.ru/64069.html	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. — Красноярск : СФУ, 2018. — 120 с.	https://e.lanbook.com/book/117794	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	Известия высших учебных заведений. Приборостроение Министерство образования Российской Федерации (Санкт-Петербург) Архив номеров 2022-2024гг.	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7719	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Периодические издания	ВЕСТНИК АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: УПРАВЛЕНИЕ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА Астраханский государственный технический университет *(Астрахань)* Арх. номеров 2009-2024	https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28165	Сеть Интернет/ авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника» Методические указания	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный

	по выполнению курсовой работы (курсового проекта), Лысьва 2021 г.		
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Методические указания по организации лабораторных работ, Лысьва 2019 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Вычислительные комплексы и системы» основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Методические указания по организации практических занятий, Лысьва 2022 г.	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	Локальная сеть /свободный