Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 13.07.2023 10:14:39
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e83cf259c6c8fdda39624c7604c3fcac0cdef0efd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 19.09.2017г. №929

Разработчики рабочей программы дисциплины:

кан. пед. наук, доцент кафедры информационных и технических систем _____ И.А. Петрова
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой информационных и технических систем _____ П.А. Егармин
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры информационных и технических систем от «11» октября 2022г. протокол № 10а

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент _____ П.А. Егармин
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала от «11» октября 2022г., протокол

Председатель НМС филиала, к.т.н., доцент _____ С.В. Соболев
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева №5 от 28.10.2022г.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Параллельное программирование
(наименование дисциплины)

Направление подготовки (Специальность)	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	– освоение базовых знаний по вопросам организации параллельных вычислительных систем, а также основных технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	– знакомство с основными направлениями в области организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных системах; – знакомство с технологиями параллельного программирования; – приобретение навыков параллельного программирования с использованием интерфейса передачи сообщений; – знакомство с технологией параллельного программирования на системах с общей оперативной памятью; – приобретение навыков распараллеливания алгоритмов матричной алгебры

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	**ПК-1.1.** Выполняет анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению **ПК-1.2.** Разрабатывает технические спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие **ПК-1.3.** Проектирует компьютерное программное обеспечение	**Знать:** – устройство и функционирование современных информационных ресурсов; – основные требования, предъявляемые к дизайну графических интерфейсов, способам передачи информации в текстовом, графическом, звуковом, видеоформатах; – программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. **Уметь:** – использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; – применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; – вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения;

			– писать программный код процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования. **Владеть навыками:** – проектирования программных интерфейсов, модулей и компонент программного продукта; – способами разработки и внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения – оценки времени и трудоемкости реализации требований к компьютерному программному обеспечению

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Параллельное программирование» (Б1.1.В.ДВ.01.02) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к элективным дисциплинам.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Параллельные и кластерные систем.

Раздел 2. Параллельные вычисления.

Форма промежуточной аттестации

Экзамен, зачет.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 6
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 6
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 7
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 7
5. Содержание дисциплины 8
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 8
5.2. Занятия лекционного типа 9
5.3 Занятия семинарского типа 10
6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 11
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 11
7.1. Рекомендуемая литература 11
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины. 11
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 13

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1.	Цель изучения дисциплины	– освоение базовых знаний по вопросам организации параллельных вычислительных систем, а также основных технологий организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных комплексах с распределенной или общей оперативной памятью.
1.2.	Задачи изучения дисциплины:	– знакомство с основными направлениями в области организации параллельных вычислений на многопроцессорных вычислительных системах; – знакомство с технологиями параллельного программирования; – приобретение навыков параллельного программирования с использованием интерфейса передачи сообщений; – знакомство с технологией параллельного программирования на системах с общей оперативной памятью; – приобретение навыков распараллеливания алгоритмов матричной алгебры.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	**ПК-1.1.** Выполняет анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению **ПК-1.2.** Разрабатывает технические спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие **ПК-1.3.** Проектирует компьютерное программное обеспечение	**Знать:** – устройство и функционирование современных информационных ресурсов; – основные требования, предъявляемые к дизайну графических интерфейсов, способам передачи информации в текстовом, графическом, звуковом, видеоформатах; – программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. **Уметь:** – использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; – применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; – вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения; – писать программный код процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования. **Владеть навыками:** – проектирования программных интерфейсов, модулей и компонент программного продукта; – способами разработки и внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения – оценки времени и трудоемкости реализации требований к компьютерному программному обеспечению

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Параллельное программирование» (Б1.1.В.ДВ.01.02) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к элективным дисциплинам.

Изучение курса связано с дисциплинами: «Математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Программирование».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для прохождения производственной практики, а также для написания выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

а) очная форма

Вид учебной работы / номер семестра в УП	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	Семестр
Номер семестра		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	**6 (216)**	**3(108)**	**3(108)**
Контактная работа с преподавателем:	**3,1 (112)**	**2 (72)**	**1,1 (40)**
занятия лекционного типа	1,56 (56)	1 (36)	0,56 (20)
занятия семинарского типа	1,56 (56)	1 (36)	0,56 (20)
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	1,56 (56)	1 (36)	0,56 (20)
коллоквиумы			
иные аналогичные занятия			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальная работа с преподавателем			
иная контактная внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающихся:	**2,9 (104)**	**1 (36)**	**1,9 (68)**
изучение теоретического курса (ТО)	2,9 (104)	1 (36)	1,9 (68)
индивидуальные задания (ИЗ)			
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)			
контрольные работы (Кн.р)			
другие виды самостоятельной работы			
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)		**Зачет**	**Экзамен**

б) заочная форма

Вид учебной работы / номер семестра в УП	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	Семестр	Семестр
Номер семестра		8	9	10
Общая трудоемкость дисциплины	**6 (216)**	**1 (36)**	**2(72)**	**3(108)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,79 (28)**	**0,06(2)**	**0,33 (12)**	**0,39 (14)**
занятия лекционного типа	0,18 (6)	0,06(2)	0,06 (2)	0,06 (2)
занятия семинарского типа	0,61 (22)		0,27 (10)	0,33 (12)
в том числе: семинары				
практические занятия				
практикумы				
лабораторные работы	0,6 (22)		0,27 (10)	0,33 (12)

коллоквиумы				
иные аналогичные занятия				
в том числе: курсовое проектирование				
групповые консультации				
индивидуальная работа с преподавателем				
иная контактная внеаудиторная работа				
Самостоятельная работа обучающихся:	**5,21 (188)**	**0,94 (34)**	**1,67 (60)**	**2,6 (94)**
изучение теоретического курса (ТО)	5,21 (188)	0,94 (34)	1,67 (60)	2,6 (94)
индивидуальные задания (ИЗ)				
расчетно-графические работы (РГР)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КР/КП)				
контрольные работы (Кн.р)				
другие виды самостоятельной работы				
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)			**Экзамен**	**Зачет**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

а) очная форма

№	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад. часов)	Занятия семинарского типа, (акад. часов)		Самостоятельная работа, (акад. часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Раздел 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ					
1.1	Параллельные и кластерные системы: назначение, область применения, производительность и ее оценка, основные аппаратные средства параллельных и кластерных систем	12		12	12	ПК-1
1.2	Параллельные системы: архитектуры, основные классы параллельных вычислительных систем, основные аппаратные средства	12		12	12	
1.3	Кластерные системы: архитектуры, типы кластеров	12		12	12	
	Итого в семестр:	**36**		**36**	**36**	
2	Раздел 2. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ					
2.1	Коммуникационные среды, коммутаторы	4			14	ПК-1
2.2	Модели параллельных вычислений	4			14	
2.3	Основные принципы разработки параллельных методов	6		10	20	
2.4	Параллельные численные алгоритмы для матричных операций	6		10	20	
	Итого в семестр:	**20**		**20**	**68**	
	Всего:	**56**		**56**	**104**	

б) заочная форма

№	Модули и темы дисциплины	Занятия лекционного типа, (акад. часов)	Занятия семинарского типа, (акад. часов)		Самостоятельная работа, (акад. часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Раздел 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ					
1.1	Параллельные и кластерные системы: назначение, область применения, производительность и ее оценка, основные аппаратные средства параллельных и кластерных систем	2			34	ПК-1
	Итого в семестр:	**2**			**34**	
1.2	Параллельные системы: архитектуры, основные классы параллельных вычислительных систем, основные аппаратные средства	2		4	40	
1.3	Кластерные системы: архитектуры, типы кластеров			6	20	
	Итого в семестр:	**2**		**10**	**60**	
2	Раздел 2. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ					
2.1	Коммуникационные среды, коммутаторы	0,5			24	ПК-1
2.2	Модели параллельных вычислений	0,5			24	
2.3	Основные принципы разработки параллельных методов	0,5		6	24	
2.4	Параллельные численные алгоритмы для матричных операций	0,5		6	22	
	Итого в семестр:	**2**		**12**	**94**	
	Всего:	**6**		**22**	**188**	

Программой дисциплины «Параллельное программирование» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся.

На занятиях семинарского типа выполняются лабораторные работы.

Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) «Параллельное программирование» [3].

5.2. Занятия лекционного типа

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	Раздел 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ	
1.1	Параллельные и кластерные системы: назначение, область применения, производительность и ее оценка, основные аппаратные средства параллельных и кластерных систем	Назначение и области применения параллельных и кластерных систем. Производительность параллельных и кластерных систем и ее оценка. Классификация архитектур высокопроизводительных вычислительных систем
1.2	Параллельные системы: архитектуры, основные классы параллельных	Основные классы параллельных вычислительных систем: SIMD и MIMD. Архитектура. Основные аппаратные средства

	вычислительных систем, основные аппаратные средства	
1.3	Кластерные системы: архитектуры, типы кластеров	Архитектуры кластеров. Типы кластеров. Характеристики топологии сети
2	Раздел 2. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	
2.1	Коммуникационные среды, коммутаторы	Определение, назначение коммуникационной среды, подходы к построению. Критерии эффективности коммуникационной среды. Назначение и типы коммутаторов. Простые коммутаторы. Составные коммутаторы
2.2	Модели параллельных вычислений	Модель вычислений в виде графа "операции-операнды". Описание схемы параллельного выполнения алгоритма. Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Оценка производительности параллельных алгоритмов. Закон Амдала
2.3	Основные принципы разработки параллельных методов	Моделирование параллельных программ. Этапы разработки параллельных алгоритмов. Разделение вычислений на независимые части. Выделение информационных зависимостей. Масштабирование набора подзадач. Распределение подзадач между процессорами
2.4	Параллельные численные алгоритмы для матричных операций	Разбиение векторов и матриц. Умножение матрицы на вектор. Функции MPI

5.3 Занятия семинарского типа

5.3.2. Лабораторные работы

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем лабораторной работы (очная/заочная формы)	Краткое содержание лабораторной работы
1	Раздел 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.1	Параллельные и кластерные системы: назначение, область применения, производительность и ее оценка, основные аппаратные средства параллельных и кластерных систем	Вычисление произведения матрицы на вектор в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий (12/0 часа)	Студенты самостоятельно выполняют задания, практика распараллеливания алгоритма вычисления произведения матрицы на вектор и его программирования в модели передачи сообщений стандарта MPI
1.2	Параллельные системы: архитектуры, основные классы параллельных вычислительных систем, основные аппаратные средства	Вычисление произведения матрицы на матрицу в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий (12/4 часа)	Студенты самостоятельно выполняют задания, создание практика распараллеливания алгоритма вычисления произведения матрицы на матрицу его программирования в модели передачи сообщений стандарта MPI
1.3	Кластерные системы: архитектуры, типы кластеров	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий (12/6 часа)	Студенты самостоятельно выполняют задания, Решение системы линейных алгебраических уравнений методом исключения Гаусса в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий
2	Раздел 2. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ		
2.3	Основные принципы разработки параллельных методов	Решение системы линейных алгебраических уравнений методом простых итерации в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий (10/6 часа)	Студенты изучают краткий теоретический материал и выполняют задания, практика распараллеливания вычислительной схемы метода простых итераций и его программирования в модели передачи сообщений стандарта MPI
2.4	Параллельные численные алгоритмы	Лабораторная работа №5 Решение системы линейных	Студенты самостоятельно выполняют задания, практика распараллеливания вычислительной

	для матричных операций	алгебраических уравнений методом итерации Гаусса – Зейделя в модели передачи сообщений. Распределение заданий. Оценка результатов выполнения заданий (10/6 часа)	схемы метода итераций Гаусса-Зейделя и его программирования в модели передачи сообщений стандарта MPI

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Параллельное программирование» сформированы в виде фонда оценочных средств (ФОС) и представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1.	Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 135 с.	https://urait.ru/bcode/514199	
2.	Кубенский, А. А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 348 с.	https://urait.ru/bcode/511994	
3.	Параллельное программирование [Электронный ресурс]: электронный учеб.-метод. комплекс / сост. И.А. Петрова. – Лесосибирск, 2017.	http://www.lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog	
	7.1.2. Дополнительная литература		
4.	Паронджанов, В. Д. Алгоритмические языки и программирование: ДРАКОН : учебное пособие для вузов / В. Д. Паронджанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 436 с.	https://urait.ru/bcode/519225	
5.	Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование)	https://urait.ru/bcode/511712	

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование
1.	Научно-техническая библиотека филиала СибГУ в г. Лесосибирске : [сайт]. – Лесосибирск, 2004 – . – http://lfsibgu.ru/elektronnyj-katalog. – Текст : электронный.
2.	Лань : электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3.	ЮРАЙТ : образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013 – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4.	IPR SMART : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru/ – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5.	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева : [электрон. образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Параллельное программирование» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы) и самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса.

В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины;
– своевременная сдача отчетных документов;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемуся необходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.
Лабораторная работа	При подготовке к лабораторным работам обучающемуся необходимо изучить методические указания по выполнению лабораторной работы, изучить основные теоретические положения по теме работы, выполнить экспериментальную часть, произвести необходимые

	расчеты, оценить правильность полученных результатов. Лабораторные работы выполняются подгруппами обучающихся в специализированных лабораториях. Каждую лабораторную работу обучающийся должен оформить в виде отчета, который представляется на рассмотрение преподавателя, защитить отчет, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения. При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающихся в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Самостоятельная работа (контрольная работа)	Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену (зачету). Контрольная работа представляет собой изложение в письменном и графическом виде результатов теоретического анализа и практической работы обучающегося по определенной теме. Содержание контрольной работы зависит от выбранного варианта. Контрольная работа представляется преподавателю на проверку не позднее, чем за 7 дней до планируемой защиты. Защита контрольной работы проходит в форме собеседования во время консультаций (до начала экзамена, (зачета)), или в сроки, установленные графиком экзаменационной сессии.
Подготовка к зачету (экзамену)	Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и лабораторных работ.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование
Учебная аудитория	для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель для обучающихся, доска, рабочее место преподавателя. Комплект мультимедийного оборудования.
		Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: 1. Операционная система Microsoft Windows Education 2. Офисный пакет Microsoft Office 3. Браузер Google Chrome. 4. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suit. 5. Microsoft Visual Studio.
Учебная аудитория	для проведения занятий семинарского типа (лабораторных), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель для обучающихся, доска, рабочее место преподавателя.
		Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: 1. Операционная система Microsoft Windows Education 2. Офисный пакет Microsoft Office. 3. Браузер Google Chrome. 4. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suit. 5. Microsoft Visual Studio.

Помещение для самостоятельной работы	для самостоятельной работы обучающихся	Компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СибГУ им. М.Ф. Решетнева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»
(филиал СибГУ в г. Лесосибирске)

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Код Наименование

Направленность (профиль) образовательной программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная, заочная

Красноярск 2022

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине Параллельное программирование

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины Параллельное программирование

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в форме: экзамена (зачета)

В состав ФОС входят следующие оценочные средств:

– устный опрос (текущий контроль);
– задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль);
– вопросы к зачету (экзамену) (промежуточная аттестации).

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	**ПК-1.1.** Выполняет анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению **ПК-1.2.** Разрабатывает технические спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие **ПК-1.3.** Проектирует компьютерное программное обеспечение	**Знать:** – устройство и функционирование современных информационных ресурсов; – основные требования, предъявляемые к дизайну графических интерфейсов, способам передачи информации в текстовом, графическом, звуковом, видеоформатах; – программные средства и платформы для разработки web-ресурсов. **Уметь:** – использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; – применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; – вырабатывать варианты реализации компьютерного программного обеспечения; – писать программный код процедур интеграции программных модулей в выбранной среде программирования. **Владеть навыками:** – проектирования программных интерфейсов, модулей и компонент программного продукта; – способами разработки и внесения

			изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения – оценки времени и трудоемкости реализации требований к компьютерному программному обеспечению

2.1. Формы контроля формирования компетенций

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	РАЗДЕЛ 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ И КЛАСТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ	ПК-1	
1.1	Параллельные и кластерные системы: назначение, область применения, производительность и ее оценка, основные аппаратные средства параллельных и кластерных систем		**Текущий контроль:** устный опрос, задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.2	Параллельные системы: архитектуры, основные классы параллельных вычислительных систем, основные аппаратные средства		**Текущий контроль:** задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
1.3	Кластерные системы: архитектуры, типы кластеров		**Текущий контроль:** задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
	Промежуточная аттестация		**Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к зачету
	РАЗДЕЛ 2. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	ПК-1	
2.1	Коммуникационные среды, коммутаторы		**Текущий контроль:** устный опрос
2.2	Модели параллельных вычислений		**Текущий контроль:** устный опрос
2.3	Основные принципы разработки параллельных методов		**Текущий контроль:** задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
2.4	Параллельные численные алгоритмы для матричных операций		**Текущий контроль:** задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ
	Промежуточная аттестация		**Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к экзамену

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1. Устный опрос (текущий контроль), формирование компетенции ПК-1

Устный опрос проводится выборочно в начале лекции и включает перечень вопросов по пройденному материалу. Устный опрос проводится по темам, по которым нет лабораторных работ.

1. Назовите области применения высокопроизводительных систем.
2. Дайте определение пиковой нагрузке.
3. В каких единицах измеряется производительность.
4. Какие факторы влияют на реальную производительность?
5. Сколько архитектурных классов входит в классификацию Флинна?
6. Охарактеризуйте классы SIMD и MIMD.
7. Охарактеризуйте классы SISD и SIMD.

8. Охарактеризуйте архитектуру SMP.
9. Охарактеризуйте архитектуру MMP.
10. Какая модель программирования используется в MMP-системах?
11. Какая модель программирования используется в SMP-системах?
12. Перечислите недостатки и преимущества MMP-архитектуры.
13. Перечислите недостатки и преимущества SMP-архитектуры
14. Сформулировать понятие кластера. 2. Перечислить типы кластеров.
15. Что является критическим параметром кластерной системы?
16. К какому классу архитектур относятся кластерные системы?
17. Что такое максимальное расстояние между процессорами?
18. Охарактеризовать топологию (fat-tree).
19. Что такое узел кластера и чем он характеризуется? 8. Перечислить основные характеристики сетей передачи данных?
20. В чем состоят положительные и отрицательные стороны кластер-ных систем. Дать определение коммуникационной среды.
21. Решение каких задач должна обеспечивать коммуникационная среда?
22. Каким образом организованы соединения в коммутаторе Клоза? 4. Какова величина задержки в составных коммутаторах?
23. Чем характеризуется простой коммутатор?
24. Перечислите основные показатели эффективности коммуникацион ной среды. Что такое латентность?
25. Что такое производительность коммуникационной среды?
26. Как определяется модель "операция - операнды"?
27. Как определяется расписание для распределения вычислений между процессорами?
28. Как определяется время выполнения параллельного алгоритма?
29. Как определить минимально возможное время решения задачи?
30. Какие оценки следует использовать в качестве характеристики времени последовательного решения задачи?

3.2. Задания для выполнения лабораторных работ и вопросы для защиты лабораторных работ (текущий контроль), формирование компетенции ПК-1

Подробное описание лабораторных работ и контрольные вопросы содержатся в практикуме по выполнению лабораторных работ, который включен в состав ЭУМКД [3].

Примерные задания для лабораторной работы по теме «Вычисление произведения матрицы на вектор».

1. Для вычисления произведения матрицы на вектор составить параллельный алгоритм скалярных произведений, используя топологию и схему распределения в соответствии с вариантом из таблицы 1.

Указания к выполнению задания 1

Загрузка и подготовка данных осуществляется через один компьютер. Это означает, что данные считываются этим компьютером с дисковой памяти, разрезаются и части рассылаются по остальным компьютерам. Выполнение задания 1 состоит из двух этапов: разработки алгоритма и программы.

Таблица 1 – Исходные данные для выполнения задания 1

n	Тип A	размерность, mxn	Схема распределения A	вектор x, nx1	Топология
1	$a_{ij}= 3(ij+1)$	230x190	блочная по строкам	$x_i = i^2$	звезда
2	$a_{ij}= 2i^2-j$	290x280	циклическая по строкам	$x_i = 2i(i+1)$	кольцо
3	$a_{ij}= j(i-3)^2/4$	240x210	блочная по строкам	$x_i = 3i +1$	двумерная решетка

4	$a_{ij}= 2(i+j)$	210x200	циклическая по строкам	$x_i= 2(1+i^2)/7$	кольцо
5	$a_{ij}= 5i(j-1)$	230x130	блочная по строкам	$x_i = 5i$	звезда
6	$a_{ij}= (j+i^2)/7$	220x190	циклическая по строкам	$x_i = 3i/10$	двумерная решетка
7	$a_{ij}= (j^2+i)/3$	220x200	блочная по строкам	$x_i = 9+i^2$	звезда
8	$a_{ij}= 3ij$	270x160	циклическая по трокам	$x_i = (1+i^2)/3$	кольцо
9	$a_{ij}= j^2+0.2i$	280x170	блочная по строкам	$x_i =5i^2$	двумерная решетка
10	$a_{ij}= 3i(j-1)$	290x180	циклическая по строкам	$x_i = 7i(i-1)$	звезда
11	$a_{ij}= 4j+0.1i$	290x210	циклическая по строкам	$x_i = 1+i^2$	кольцо
12	$a_{ij}= i(j+1)$	230x200	циклическая по строкам	$x_i = 2i^2$	звезда
13	$a_{ij}= 3j^2+0.3i$	250x200	блочная по строкам	$x_i = i/7$	двумерная решетка
14	$a_{ij}= 2j+0.5i$	230x110	циклическая по строкам	$x_i = 3i^2$	кольцо
15	$a_{ij}= 3(j^2+i)$	270x130	блочная по строкам	$x_i = 8+i^2$	звезда

2. Для вычисления произведения матрицы на вектор составить параллельный алгоритм линейных комбинаций столбцов, используя топологию и схему распределения в соответствии с вариантом из таблицы 2.

Указания к выполнению задания 2

Загрузка и подготовка данных осуществляется через один компьютер. Это означает, что данные считываются этим компьютером с дисковой памяти, разрезаются и части рассылаются по остальным компьютерам.

Выполнение задания 2 состоит из двух этапов: разработки алгоритма и программы.

Таблица 2 – Исходные данные для выполнения задания 2

n	Тип A	размерность, mxn	схема разбиения A	вектор x, nx1	Топология
1	$a_{ij}= 2i(j+1)$	200x100	блочная по столбцам	$x_i = 3i^2$	кольцо
2	$a_{ij}= i(2j-1)$	220x100	циклическая по столбцам	$x_i = 4i+1$	звезда
3	$a_{ij}= i(j+1)$	200x120	блочная по столбцам	$x_i = i^2/3$	двумерная решетка
4	$a_{ij}= i+j$	230x100	блочная по столбцам	$x_i=(i-0.2)/10$	звезда
5	$a_{ij}= 3i/j+1$	200x140	циклическая по столбцам	$x_i = 1.5i/25$	кольцо
6	$a_{ij}= 5ij+1$	210x150	циклическая по столбцам	$x_i = 1-i/14$	кольцо
7	$a_{ij}= i(j+2)$	210x120	блочная по столбцам	$x_i = i/21$	двумерная решетка
8	$a_{ij}= i(j+1)/5$	230x100	циклическая по столбцам	$x_i = (0.2-i)/10$	звезда
9	$a_{ij}= (j+1)/2i$	280x110	блочная по столбцам	$x_i = 1.1i/13$	звезда
10	$a_{ij}= 2i(j+7)$	240x120	блочная по столбцам	$x_i = i/21$	кольцо
11	$a_{ij}= i(j+1)/3$	240x130	циклическая по столбцам	$x_i = 0.01i-0.5$	кольцо
12	$a_{ij}= 2i+j$	250x100	блочная по столбцам	$x_i = 0.02i-0.1$	двумерная решетка
13	$a_{ij}= 3i/j+1$	270x160	циклическая по столбцам	$x_i = i/11$	двумерная решетка
14	$a_{ij}= 4i(j+3)$	280x160	блочная по столбцам	$x_i = 0.1i^2$	двумерная решетка
15	$a_{ij}= 3ij- 1$	200x100	циклическая по столбцам	$x_i = 0.3i$	кольцо

Содержание отчета. В итоговый отчет должна входить следующая информация.

1. Формулировка задания.

2. Описание схемы распределения.
3. Описание алгоритма вычислений.
4. Оценка степени параллелизма и вычислительной трудоемкости.
5. Описание схемы программы.

3.3. Вопросы зачету (экзамену) (промежуточная аттестация), формирование компетенции ПК-1

Раздел 1:

1. Перечислите области применения высокопроизводительных систем.
2. Назовите единицы измерения производительности высокопроизводительных систем.
3. Что такое пиковая и реальная производительности?
4. Перечислить отличия архитектуры компьютера от архитектуры вычислительной системы.
5. В чем состоит разница между статическим и динамическим распараллеливанием?
6. Перечислить основные требования к системе связи MPP.
7. На какие три подкласса подразделяются параллельные вычислительные средства класса MIMD?
8. Перечислить основные признаки, характерные для кластеров.
9. Что такое модель MPI?
10. Назовите основные операции передачи и приема в MPI.
11. Назовите и опишите состав и назначение параметров обменных функций MPI.

Раздел 2:

1. В чем состоит суть технологии GRID?
2. Перечислить основные признаки, характерные для кластеров
3. Перечислить отличия архитектуры компьютера от архитектуры вычислительной системы.
4. Перечислить виды связи между элементами параллельных вычислительных систем.
5. Что определяет закон Амдала?
6. Описать виды кластеров и их особенности. Привести примеры кластеров.
7. Дать понятие коммуникационной сети. Перечислить основные параметры сети.
8. Что определяет сетевой закон Амдала?
9. Перечислите этапы разработки параллельного алгоритма

4. Описание показателей, критериев, шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания устного ответа

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично)	Полнота и правильность ответов на вопросы	Содержание ответа соответствует теме вопроса. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Обучающимся продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными примерами из практики. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны
«4» (хорошо)		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано владение понятийно-

		терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют незначительные ошибки в употреблении терминов, не искажающие смысла. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождено адекватными примерами из практики. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны
«3» (удовлетворительно)		Содержание ответа в целом соответствует теме вопроса. Продемонстрировано удовлетворительное знание материала, есть ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связок между ними
«2» (неудовлетворительно)		Содержание ответа не соответствует теме вопроса или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание материала, много ошибок – практически все данные либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны

4.2. Показатели и критерии оценивания заданий для лабораторных работ и вопросов для защиты лабораторных работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично)	Качество выполнения всех заданий лабораторных работ; полнота и правильность ответов на контрольные вопросы; оформление в соответствии с требованиями, самостоятельность выполнения, сдача лабораторных работ в установленные сроки.	Выполнены без замечаний все задания лабораторных работ; даны полные правильные ответы на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены самостоятельно, сданы в срок, оформлены в соответствии с требованиями
«4» (хорошо)		Задания лабораторных работ выполнены с несущественными замечаниями; недостаточно полные ответы на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены самостоятельно, сданы в срок, оформлены в соответствии с требованиями
«3» (удовлетворительно)		Задания лабораторных работ выполнены с существенными замечаниями, устраненными во время контактной работы с преподавателем; ошибки в ответах на контрольные вопросы; лабораторные работы выполнены с нарушениями графика, в оформлении работ есть недостатки; работы выполнены самостоятельно
«2» (неудовлетворительно)		Часть лабораторных работ или все работы выполнены из фрагментов работ других авторов и носят несамостоятельный характер; задания выполнены не полностью или неправильно; оформление работ не соответствует требованиям

4.3. Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете (экзамене)

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.

		Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета (экзамена).

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.