

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.02 Теория вычислительных процессов  
на 360 часа(ов), 10 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная  
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение студентами знаний в области теории вычислительных процессов; о методах формальной спецификации и верификации программ; формальном описании и моделировании вычислительных процессов, их синхронизации и реализации этих подходов на языке высокого уровня.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с методами формальной спецификации и верификации;
- Овладение методами моделирования, способами реализации и областями применения сетей Петри.
- Получения навыков параллельного программирования, синхронизации и взаимодействия процессов и потоков.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина изучается на третьем курсе в шестом семестре. Для успешного освоения дисциплины требуется знания и навыки полученные при изучении дисциплин: Программирование, Объектно-ориентированное программирование, линейная алгебра и аналитическая геометрия, математическая логика и теория алгоритмов. Знания, умения и навыки могут быть востребованы на дисциплинах связанных с созданием программ, использующих параллельные алгоритмы Технологии разработки программного обеспечения, Интерактивные графические системы, при прохождении производственной практики.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость			360
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	68	132
Лекционные (ЛК)	32	34	66
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	34	66
Самостоятельная работа студентов	80	112	192

(СРС)			
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	<p>ОПК-8.1.Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-8.2.Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ</p> <p>ОПК-8.3.Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>	<p>Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий</p> <p>Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес- процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.</p> <p>Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
ПК-1	ПК-1.1 методологии	Знать: методологии разработки

	<p>разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения</p> <p>ПК-1.2 разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечения согласно разработанным проектам</p> <p>ПК-1.3 Иметь навыки разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач.</p>	<p>программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения</p> <p>Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечения согласно разработанным проектам</p> <p>Владеть: разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач.</p>
--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Модели вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов. Модельные интерпретации – генерация объектных моделей.	20	2	0	2	16
	1.2	Взаимодействие процессов	Взаимодействие процессов	40	10	0	10	20
	1.3	Асинхронные процессы	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	40	10	0	10	20
2	2.1	Диаграммы переходов	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	40	10	0	10	20
	2.2	Сети Петри	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	40	10	0	10	20
3	3.1	Параллельное программирование	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	108	24	0	24	60
	3.2	Курсовая работа		36	0	0	0	36
Итого				324	66	0	66	192

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Модели вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов. Модельные интерпретации – генерация объектных моделей.	2
	1.2	Взаимодействие процессов	Взаимодействие процессов	10

	1.3	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	10
2	2.1	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	10
	2.2	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	10
3	3.1	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	24

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер	Тема	Содержание	Трудоемкость

	раздела			(в часах)
1	1.1	Модели вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов. Модельные интерпретации – генерация объектных моделей	2
	1.2	Взаимодействие процессов	Взаимодействие процессов	10
	1.3	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	10
2	2.1	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	10
	2.2	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	10
3	3.1	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	24

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Модели вычислительных процессов. Модельные интерпретации – генерация объектных моделей.	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	16
	1.2	Взаимодействие процессов	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	20
	1.3	Динамика поведения дискретных систем и асинхронные процессы	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	20
2	2.1	Диаграммы переходов. Модель Маллера.	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и	20



			анализ полученных данных	
	2.2	Синтаксис и семантика сетей Петри. Маркированные сети. Выполнение сети. Анализ сетей. Проблема достижимости сетей. Анализ сетей. Дерево достижимости. Матричный метод анализа сетей	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	20
3	3.1	Процессы и потоки. Синхронизация. Мьютексы и семафоры. Общая память. OpenMP. MPI. CUDA	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	60
	3.2	Курсовая работа		36

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1.

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2018.

— 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413772>

2. 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. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/514199>

## **5.2. Дополнительная литература**

### **5.2.1. Печатные издания**

1.

### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Моделирование систем и процессов : учебник для вузов / В. Н. Волкова [и др.] ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 450 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7322-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/511077> (дата обращения: 13.03.2023).

## **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Название	Ссылка
Учебные материалы	<a href="https://compscicenter.ru/">https://compscicenter.ru/</a>
Учебные материалы	<a href="https://habr.com/ru/all/top0/">https://habr.com/ru/all/top0/</a>

## **6. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АБВУУ FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Eclipse
- 3) JetBrains IntelliJ IDEA
- 4) Mozilla Firefox
- 5) NetBeans IDE

6) Qt Creator

7) Visual Studio Community

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать лекционные и практические занятия с целью получения знаний и формирования умений и навыков по темам дисциплины; изучать терминологический аппарат дисциплины; осуществлять подготовку к семинарским занятиям, используя рекомендуемую в рабочей программе литературу и самостоятельно найденную дополнительную информацию.

Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации.

Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному материалу, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Работа на лабораторных занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения лабораторных заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения на практических занятиях, студент должен отчитаться до наступления сессии.

Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков:  
Сергей Владимирович Ветров

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.