

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ИТУС
В. Г. Рубанов
« 24 » 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Параллельное программирование

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:
Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: к.т.н., доцент (В.М. Михелёв)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент (Ю.И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные компетенции			
1	ПК-1	Готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные методы и инструменты разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: использовать основные методы и инструменты разработки программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками применения основных методов и инструментов разработки программного обеспечения.</p>
2	ПК-3	Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: различные технологии разработки программного обеспечения.</p> <p>Уметь: использовать различные технологии разработки программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками применения различных технологий разработки программного обеспечения.</p>
3	ПК-20	Способность оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения.</p> <p>Уметь: использовать основные методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
2	Основы программирования
3	Дискретная математика
4	Операционные системы
	Архитектура вычислительных систем
	Организация ЭВМ и вычислительных систем

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Конструирование программного обеспечения
2	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточной аттестации (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Параллельные вычислительные системы					
(наименование тематического раздела)					
1	Введение в тему. Предмет курса. Классификация вычислительных систем. Оценки производительности вычислительных систем. Базовые архитектурные представления. Понятие «архитектура ВС». Типы архитектур. Классификация процессоров. Системы команд процессоров.	1			2
2	Архитектура суперкомпьютеров. Классификация архитектур суперкомпьютеров. Топология сетей связи.	1			2
3	Основные принципы программирования параллельных систем. Закон Амдала и его следствия.	1			2
4	Общие принципы синхронизации потоков выполнения. Основные проблемы многопоточной синхронизации: гонки, deadlock, и пр. Программирование параллельных систем средствами современных операционных систем.	1			2
ВСЕГО		4			8
Параллельные системы с общей памятью					
(наименование тематического раздела)					
1	Параллельные вычислительные системы с общей памятью: основные особенности, достоинства и недостатки. Примеры реализаций.	1			4
2	Общие принципы программирования систем с общей памятью. Обзор инструментальных средств программирования систем с общей памятью.	1			4
3	Введение в технологию OpenMP программирования систем с общей памятью. Обзор стандарта OpenMP. Построение программ на основе OpenMP: параллельные	1		4	8

	и последовательные участки кода.				
4	Построение программ на основе OpenMP (продолжение): директивы создания параллельных участков кода. Построение программ на основе OpenMP (завершение): межпоточная синхронизация, разделяемые и частные данные. Примеры решения на основе технологии OpenMP.	1		4	8
	ВСЕГО	4		8	24
Параллельные системы с распределенной памятью					
(наименование тематического раздела)					
1	Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью: основные особенности, достоинства и недостатки. Примеры реализаций. Аппаратное обеспечение систем с распределенной памятью	1			5
2	Общие принципы программирование систем с распределенной памятью. Обзор инструментальных средств программирования систем с распределенной памятью. Программирование систем с распределенной памятью средствами операционной системы.	1			5
3	Введение в технологию MPI программирования систем с распределенной памятью. Построение программ на основе MPI: создание и запуск на выполнение программ MPI. Окружение времени выполнения MPI.	1		4	10
4	Построение программ на основе MPI (продолжение): средства межпоточного взаимодействия, топология межпоточных связей.	1		6	9
5	Построение программ на основе MPI (завершение): средства MPI межпоточной синхронизации. Примеры решения на основе технологии MPI.	1		6	8
	ВСЕГО	5		16	37
Суперскалярные параллельные системы					
(наименование тематического раздела)					
1	Параллельные суперскалярные системы: основные особенности, достоинства и недостатки. Реализация суперскалярной системы на примере NVidia CUDA: принципы построения программ, классы памяти системы.	1		4	8
2	Реализация суперскалярной системы на примере NVidia CUDA(продолжение): блоки потоков, синхронизация потоков, оптимизация.	1		4	8
3	Гибридные параллельные системы: основные направления развития и принципы	2		2	8

	программирования.				
	ВСЕГО	4		10	24
	ИТОГО	17		34	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрено

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во часов	Кол-во часов СРС
1	Параллельные системы с общей памятью	Знакомство с технологией OpenMP	2	8
2	Параллельные системы с общей памятью	Практическое применение технологии OpenMP	3	8
3	Параллельные системы с распределенной памятью	Знакомство с технологией MPI	3	8
4	Параллельные системы с распределенной памятью	Средства MPI обмена сообщениями	3	8
5	Параллельные системы с распределенной памятью	Практическое применение технологии MPI	3	8
6	Суперскалярные параллельные системы	Технология NVidia CUDA	3	8
ИТОГО:			17	48

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Параллельные вычислительные системы	<p>Предпосылки к развитию технологий параллельного программирования</p> <p>Необходимость параллельных вычислений</p> <p>Сдерживающие факторы параллельных вычислений</p> <p>Принципы построения параллельных вычислительных систем</p> <p>Пути достижения параллелизма</p> <p>Различные подходы к классификации вычислительных систем</p> <p>Классификация вычислительных систем «по назначению»</p> <p>Классификация вычислительных систем по модели программирования</p> <p>Классификация Флинна</p> <p>Понятия вычислительного ядра, потока и процесса</p> <p>Симметричные мультипроцессорные системы</p> <p>Технологии программирования систем с общей памятью</p> <p>Массивно-параллельные системы</p> <p>Кластерные вычислительные системы</p> <p>Метакомпьютинг</p> <p>SISD архитектура вычислительных систем</p> <p>SIMD архитектура вычислительных систем</p> <p>MISD архитектура вычислительных систем</p> <p>MIMD архитектура вычислительных систем</p> <p>Мультикомпьютеры. Кластеры.</p> <p>Характеристика типовых схем коммуникации</p> <p>Характеристики топологии сети</p>
2.	Параллельные системы с общей памятью	<p>OpenMP - модель программирования</p> <p>OpenMP -Принципы организации параллелизма</p> <p>OpenMP - Директивы OpenMP</p> <p>OpenMP -Параллельная область</p> <p>OpenMP -Конфликт доступа к данным</p> <p>OpenMP - модель данных, классы переменных</p> <p>OpenMP -структура и состав</p> <p>OpenMP - организация ветвления потоков</p> <p>OpenMP - директива sections</p> <p>OpenMP - директива for</p> <p>OpenMP – директива single</p> <p>OpenMP – директива If</p> <p>OpenMP - средства синхронизации</p> <p>OpenMP - опция reduction</p> <p>OpenMP - директива schedule</p> <p>OpenMP - синхронизация на базе замков (lock)</p> <p>OpenMP - Critical - критическая секция</p> <p>Библиотека функций OpenMP</p> <p>OpenMP - Переменные окружения</p>

		<p>OpenMP - директива for OpenMP – директива single OpenMP – директива If OpenMP - средства синхронизации OpenMP - опция reduction OpenMP - директива schedule OpenMP - синхронизация на базе замков (lock) OpenMP - Critical - критическая секция Библиотека функций OpenMP OpenMP - Переменные окружения</p>
3.	Параллельные системы с распределенной памятью	<p>Классификация кластерных систем Организация сетевой топологии кластерных систем MPI - модель программирования MPI - структура и состав. Модель использования MPI – Операции передачи данных MPI – Понятие коммутаторов MPI – Типы данных MPI – Виртуальные топологии MPI – Инициализация и завершение MPI программ MPI – Определение количества и ранга процессов MPI – Передача сообщений MPI – Прием сообщений MPI – Определение времени выполнения MPI программы MPI – Коллективные операции передачи данных MPI – Синхронизация вычислений MPI – Операции передачи данных между двумя процессорами MPI – Коллективные операции передачи данных MPI – Производные типы данных в MPI MPI – Управление группами процессов и коммутаторами MPI – Виртуальные топологии MPI - Общая характеристика среды выполнения MPI программ MPI - понятие коммутатора. Блокирующие/неблокирующие/локальные функции</p>
4.	Суперскалярные параллельные системы	<p>Технология GPGPU, предпосылки к ее возникновению Структура программы на основе технологии CUDA Программная модель технологии CUDA Иерархия и топология потоков технологии CUDA Архитектуры памяти технологии CUDA</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Тема ИДЗ: разработка программного обеспечения для следующих

вычислительных систем:

1. Параллельные вычислительные системы;
2. Параллельные системы с общей памятью;
3. Параллельные системы с распределенной памятью;
4. Суперскалярные параллельные системы.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Современные языки и технологии параллельного программирования: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В.П. Гергель; М.: Московский университет, 2012. -407 с.
2. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А.С. Антонов; М.: Московский университет, 2012. -340 с..
3. Теоретические основы параллельного программирования. Учебно-методическое пособие / В.М. Михелев: НИУ БелГУ. - Белгород, 2013 / Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=6619>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл.В.; БХВ-Петербург, 2008.
2. Введение в параллельные вычисления. / А.С. Антонов; М.: Издание физического факультета МГУ, 2008.
3. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP: Учебное пособие / А.С. Антонов; М.: Изд-во МГУ, 2006. – 71 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://parallel.ru/about> - Лаборатория Параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.
2. <http://hpcu.ru/about/> - Интернет университет суперкомпьютерных технологий. Образовательная деятельность Университета ориентирована на обучение самого широкого круга обучаемых (студенты, специалисты, преподаватели) и предусматривает наличие различных направлений подготовки для учета

разных профессиональных требований в области суперкомпьютерных технологий (пользователи, программисты, инженеры).

3. <http://openmp.org/wp/openmp-specifications/> - Спецификации OpenMP.
4. <http://www.mpi-forum.org/docs/docs.html> - Спецификации MPI.
5. http://www.nvidia.ru/object/cuda_develop_emeai.html - Спецификации по CUDA

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При проведении лабораторных занятий могут использоваться любые компьютерные классы БГТУ им. В.Г.Шухова.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные средства:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio.
3. Офисные приложения Microsoft Office.

Для самостоятельной работы студентами могут использоваться: утилиты Putty.exe и WinSCP.exe для удаленного доступа к кластеру (свободно распространяемое ПО); MPICH – среда для выполнения MPI-программ (свободно распространяемое ПО); nvcc– транслятор для выполнения CUDA-программ (свободно распространяемое ПО).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным работам.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и информацией в сети Интернет.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к лабораторным работам. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс] — 2-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 83 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73704.html>
2. Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Электронный ресурс] — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 133 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52216.html>
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Боресков [и др.]. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54647.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Параллельные вычисления / Воеводин В.В., Воеводин Вл.В.; БХВ-Петербург, 2008.
2. Введение в параллельные вычисления. / А.С. Антонов; М.: Издание физического факультета МГУ, 2008.
3. Биллиг В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс] — 2-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 310 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73705.html>
4. Николаев Е.И. Параллельные вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 185 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66086.html>
5. Алексеев А.А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010 [Электронный ресурс] — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 312 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57381.html>
6. Федотов И.Е. Приемы параллельного программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Российский новый университет, 2009. — 184 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21300.html>

6.3 Перечень интернет ресурсов

1. Теоретические основы параллельного программирования. Учебно-методическое пособие / В.М. Михелев: НИУ БелГУ. - Белгород, 2013 / Режим доступа: <http://pegas.bsu.edu.ru/course/view.php?id=6619>
2. Современные языки и технологии параллельного программирования: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / В.П. Гергель; М.: Московский университет, 2012. -407 с.
3. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / А.С. Антонов; М.: Московский университет, 2012. -340 с.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «9» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018
учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков

подпись, ФИО

Директор института _____ А. В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой _____ (Поляков В.М.)

подпись, ФИО

Директор института _____ (Белоусов А.В.)

подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ¹

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть