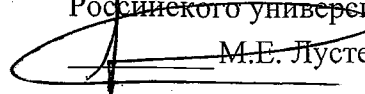


Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

  
М.Е. Лустенков

«16» 06 2018 г.

Регистрационный № УД-230402/Б.1.В049/Р

**ОСНОВЫ РАБОТЫ НА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСАХ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ДАНЫМИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг при проектировании  
транспортных и технологических машин

Квалификация Магистр

	Форма обучения	
	Очная	
Курс	1	2
Семестр	2	3
Лекции, часы	18	6
Практические занятия, часы	18	6
Лабораторные занятия, часы		
Курсовая работа, семестр		
Курсовой проект, семестр		
Зачёт, семестр		
Экзамен, семестр	2	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	36	12
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр		
Самостоятельная работа, часы	72	96
Всего часов / зачетных единиц	108 / 3	

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины  
(название кафедры)

Составитель: Олег Викторович Леоненко, канд. техн. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2018

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень магистратуры), утвержденным приказом № 159 от 06.03.2015 г., учебным планом рег. № 230402-1, утвержденным 20.12.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины»  
07.03.2018 г., протокол №9.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

«20» июня 2018 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума  
научно-методического совета

\_\_\_\_\_ С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Максим Валерьевич Соболев, заместитель начальника научно-технического центра –  
заместитель главного конструктора ОАО «Могилевлифтмаш»  
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

\_\_\_\_\_ Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического  
отдела

\_\_\_\_\_ О.Е. Печковская  
02.06.18

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование и закрепление системного подхода к изучению и проектированию сложных систем. Дать студентам систематизированные сведения о структуре и принципах работы вычислительных систем разного назначения, о методах исследования вычислительных систем, об основах их проектирования.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- основные архитектуры параллельных вычислительных систем.

**уметь:**

- выбрать структуру ВС и режим ее функционирования;

- разрабатывать структурные и функциональные схемы всех ее составляющих;

- применять методы повышения производительности систем и увеличения ее надежности.

**владеть:**

- способами параллельной обработки информации;

- принципами системной организации вычислительных средств.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (вариативная часть, обязательные дисциплины).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Компьютерное проектирование и организация производства;

- САПР средства оптимизации.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОК-5	Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-3	Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
ОПК-4	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций
ОПК-7	Способность работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и

	специального назначения
ПК-4	Способность разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности
ПК-5	Способностью создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины очной формы обучения

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
1	Способы организации и типы ВС	2					2		
2			Пр.р. 1 Исследование структуры университетской сети с использованием стандартных утилит PING, RACERT, NET.	2			2		
3	Класс MIMD.SMR-системы	2					2		
4			Пр.р. 2 Разработка программы распределенных вычислений с использованием стандарта MPI.	2			2		
5	Кластерные архитектуры	2					2		
6			Пр.р. 3 Разработка программы распределенных вычислений с использованием программной библиотеки PVM.	2			2		
7	MPP-системы. Система CRAY T3D	2					2		
8			Пр.р. 4 Настройка удаленного доступа вычислительного ресурса	2			2	КР	30 ПКУ 30
9	Вычислительные системы с программируемой структурой	2					2		
10			Пр.р. 5 Запуск расчета и получение результата исследования НДС на вычислительном	2			2		

			ресурсе					
11	Однородные вычислительные среды	2				2		
12			Пр.р. 6 Выполнение задач гидрогазодинамики и настройка вычислительного ресурса	2		2		
13	Методы параллельных вычислений	2				2		
14			Пр.р. 7 Пиковая производительность вычислительного ресурса	2		2		
15	Алгоритмы и методы организации функционирования вычислительных систем	2				2		
16			Пр.р. 8 Особенности реализации P-алгоритмов на распределенных вычислительных системах.	2		2		
17	Производительность вычислительных систем	2				2	КР	30
18			Пр.р. 9 Системы управления данными на вычислительном ресурсе	2		2		ПКУ 60
19-20						36	ПА(экзамен)	40
	Итого	18		18		72		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины заочной формы обучения

Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Форма контроля знаний
Способы организации и типы ВС	2	Пр.р. 4 Настройка удаленного доступа вычислительного ресурса	2			
Класс MIMD.SMR-системы	2	Пр.р. 5 Запуск расчета и получение результата исследования НДС на вычислительном ресурсе	2			
Методы параллельных вычислений	2	Пр.р. 8 Особенности реализации P-алгоритмов на распределенных	2			

		вычислительных системах.				
						ПА(экзамен)
Итого	6		6			

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1-9			18
2	С использованием ЭВМ		Пр.р. 1-9		18
	<b>ИТОГО</b>	18	18		36

### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Тестовые (контрольные) задания	1

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ОК-5 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы организации проектных работ в коллективе	Знает программное обеспечение применительно к компьютерному проектированию и использует его при организации производства
2	Продвинутый уровень	Анализирует и выбирает существенные параметры при организации проектных работ в коллективе	Применяет результаты анализа по организации проектных работ в коллективе и способен настроить ПО для работы
3	Высокий уровень	Способен создать критерии эффективной работы в коллективе при выполнении проектных работ при	Организует работу коллектива на основе разработанных критериев эффективности и

		помощи средств компьютерного проектирования	используемого ПО
<b>ОПК-1 Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные положения построения вычислительных систем.	Знает основные положения построения вычислительных систем.
2	Продвинутый уровень	Анализирует сложность задачи и правильно выбирает архитектуру вычислительного ресурса.	Применяет результаты анализа и правильно выбирает архитектуру вычислительного ресурса
3	Высокий уровень	Правильно разрабатывает критерии оценки эффективности решения задачи на вычислительном ресурсе.	Способен самостоятельно составить критерии оценки производительности вычислительного ресурса.
<b>ОПК-3 Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные иностранные термины применительно к вычислительным сетям	Знает основные иностранные термины применительно к вычислительным сетям
2	Продвинутый уровень	Владеет большинством терминов и определений, а также выстраивает конструкции предложений для описания архитектуры вычислительного ресурса.	Может свободно рассказать о выполняемой задаче на вычислительном ресурсе и пояснить определенные аспекты архитектуры.
3	Высокий уровень	Самостоятельно настраивает удаленный доступ для вычислительного ресурса.	Может рассказать собеседнику на иностранном языке как настроить удаленный доступ к вычислительному ресурсу
<b>ОПК-4 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основные положения информационных технологий и соотносит их к областям проектной деятельности.	Знает основные компоненты информационных технологий. Соотносит их с проектной деятельностью в области ТТМ
2	Продвинутый уровень	Может выполнить рациональную расстановку использования	Применяет результаты анализа использования той или иной технологии

		информационных технологий применительно к математической модели	для решения проектных задач связанных с математическим моделированием.
3	Высокий уровень	При анализе проектной деятельности применительно к ТТМ способен создавать алгоритмы использования математических моделей для достижения результата.	Способен самостоятельно сформировать конфигурацию программного обеспечения и выполнить математическое моделирование.

**ОПК-7 Способность работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения**

1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы устройства компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса.	Знает аппаратное обеспечение компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса
2	Продвинутый уровень	Анализирует сильные и слабые стороны персонального компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса. Способен выполнить настройку программного обеспечения.	Применяет результаты анализа конфигураций персонального компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса при настройке программного обеспечения.
3	Высокий уровень	Использует в анализе конфигураций аппаратного и программного обеспечения новейшие информационные технологии.	Способен самостоятельно настроить удалённый доступ.

**ПК-4 Способность разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности**

1	Пороговый уровень	Понимает основные принципы производства ТТМ с помощью автоматизированного оборудования	Знает основные принципы производства ТТМ с помощью автоматизированного оборудования
2	Продвинутый уровень	Анализирует способы изготовления узлов ТТМ с помощью автоматизированного оборудования	Применяет результаты анализа при определении способа производства узла ТТМ
3	Высокий уровень	Использует в анализе способов изготовления узлов	Способен использовать при изготовлении



		ТТМ новейшие технологии производства	изготовления узлов ТТМ новейшие технологии производства
<b>ПК-5 Способностью создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает основы создания программ расчет узлов.	Знает основы написания ПО по расчету узлов ТТМ стандартными офисными приложениями.
2	Продвинутый уровень	Анализирует эффективность использования инструмента для написания ПО	Применяет встроенные языки программирования для написания ПО по расчету узлов ТТМ
3	Высокий уровень	Способен создавать алгоритмы расчета узлов ТТМ с меняющимися условиями.	Использует для написания ПО для расчета узлов ТТМ математические модели с изменяемой структурой.

### 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОК-5 Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</b>	
Знает программное обеспечение применительно к компьютерному проектированию и использует его при организации производства	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет результаты анализа по организации проектных работ в коллективе и способен настроить ПО для работы	
Организует работу коллектива на основе разработанных критериев эффективности и используемого ПО	
<b>ОПК-1 Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки</b>	
Знает основные положения построения вычислительных систем.	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет результаты анализа и правильно выбирает архитектуру вычислительного ресурса	
Способен самостоятельно составить критерии оценки производительности вычислительного ресурса.	
<b>ОПК-3 Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере</b>	
Знает основные иностранные термины применительно к вычислительным сетям	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Может свободно рассказать о выполняемой задаче на вычислительном ресурсе и пояснить определенные аспекты архитектуры.	

Может рассказать собеседнику на иностранном языке как настроить удаленный доступ к вычислительному ресурсу	
<b>ОПК-4 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, в том числе при решении нестандартных задач, требующих глубокого анализа их сущности с естественнонаучных позиций</b>	
Знает основные компоненты информационных технологий. Соотносит их с проектной деятельностью в области ТТМ	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет результаты анализа использования той или иной технологии для решения проектных задач связанных с математическим моделированием.	
Способен самостоятельно сформировать конфигурацию программного обеспечения и выполнить математическое моделирование.	
<b>ОПК-7 Способность работать с компьютером, как средством управления информацией, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения</b>	
Знает аппаратное обеспечение компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет результаты анализа конфигураций персонального компьютера, рабочей станции и вычислительного ресурса при настройке программного обеспечения.	
Способен самостоятельно настроить удалённый доступ.	
<b>ПК-4 Способность разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</b>	
Знает основные принципы производства ТТМ с помощью автоматизированного оборудования	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет результаты анализа при определении способа производства узла ТТМ	
Способен использовать при изготовлении изготовления узлов ТТМ новейшие технологии производства	
<b>ПК-5 Способностью создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин</b>	
Знает основы написания ПО по расчету узлов ТТМ стандартными офисными приложениями.	Тестовые (контрольные) задания Вопросы к зачету
Применяет встроенные языки программирования для написания ПО по расчету узлов ТТМ	
Использует для написания ПО для расчета узлов ТТМ математические модели с изменяемой структурой.	

### 5.3 Критерии оценки практических работ

Выполнение практических работ оценивается по системе зачет/незачет и включает выполнение работы, составление отчета, защита индивидуального задания (устные ответы на контрольные вопросы).

### 5.4 Критерии оценки экзамена

К экзамену допускаются студенты, набравшие в течение семестра 36 и более баллов. Минимальное положительное количество баллов для получения экзамена составляет 15, максимальное – 40.

## 6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды:

- самостоятельное изучение материала;
- обор литературы;
- средства дистанционного сопровождения образовательного процесса в форме групповых рассылок заданий для самостоятельной работы;

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Сенкевич А. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / А. В. Сенкевич. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2016. - 240с. - (Профессиональное образование). - 29р.	Рек. ФГАУ "ФИРО" в качестве учебника	5
2	Андреев, А. М. Многопроцессорные вычислительные системы. Теоретический анализ, математические модели и применение : учеб. пособие / А. М. Андреев, Г. П. Можаров, В. В. Сюезв. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 332с. : ил. - (Информатика в техническом университете). - 125300р.	Доп. МО и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	5

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Чекмарев. - М. : ДМК, 2009. - 184с. - Оглавление (doc). - 14219р.	Доп. УМО по образованию в обл. коммерции	2
2	Аппаратное обеспечение вычислительных систем : учеб. пособие для вузов / Д. В. Денисов,	Рек. УМО по образованию в обл. прикладной	2

	В. В. Артюхин, М. Ф. Седненков ; под ред. Денисова Д. В. - М. : Маркет ДС, 2007. - 184с. - (Университетская серия). - 9145.	информатики (по областям)	
--	---	---------------------------	--

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://chernykh.net/content/view/797/877/>

[http://osys.ru/os/2/vychislitelnye\\_i\\_operatsionnye\\_sistemy.shtml](http://osys.ru/os/2/vychislitelnye_i_operatsionnye_sistemy.shtml)

[http://www.e-biblio.ru/book/bib/01\\_informatika/Informatica\\_BK\(PIvE\)/BCCT/sg10.htm](http://www.e-biblio.ru/book/bib/01_informatika/Informatica_BK(PIvE)/BCCT/sg10.htm)

**7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

#### 7.4.1 Методические рекомендации

Основы работы на вычислительных ресурсах. Системы управления данными вычислительных систем. Методические рекомендации для практических работ студентов направления подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (программа магистратуры) (электронный вариант).

#### 7.4.2 Информационные технологии

Темы 1-9 презентации в формате ppt;

**7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

*Ansys*

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории информатики, рег. номер ПУЛ-4.203-203а/1-16.