МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ **П.Е. Троян**
«___» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Уровень основной образовательной программы: магистратура

Направление(я) подготовки (специальность): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей

Форма обучения: очная

Факультет: ФСУ, Факультет систем управления

Кафедра: АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления

Курс: 2

Семестр: 4

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени

Виды учебной работы	Семестр 4	Всего	Единицы
Лекции	18	18	часов
Лабораторные работы	36	36	часов
Практические занятия	не предусмотрено	не предусмотрено	часов
Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено	не предусмотрено	часов
Всего аудиторных занятий	54	54	часов
Из них в интерактивной форме	6	6	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	часов
Всего (без экзамена)	180	180	часов
Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	не предусмотрено	не предусмотрено	часов
Общая трудоемкость	180	180	часов
(в зачетных единицах)	5	5	ЗЕТ

Диф. ачет 4 **семестр**

Томск 2016

Согласована на портале № 8418

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от «20» 12 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) четвертого поколения по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей» (квалификация (степень) "магистр"), утвержденного приказом Минобрнауки от 28.08.2015 г. № 911.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры "12" февраля 2016 г., протокол № 5

Разработчик,
к.т.н., доцент кафедры АСУ _____ В.Г. Резник

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и
выпускающей кафедрой АСУ,
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперты
Доцент каф. АСУ, к.т.н. _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 8418

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Архитектура вычислительных комплексов» (АВК) является обучение студентов базовым понятиям и принципам построения архитектур вычислительных комплексов, содержащих множество процессоров сложной структуры.

Основной **задачей** изучения дисциплины является формирование у студентов навыков работы с комплексными вычислительными структурами.

В результате изучения курса студенты должны знать и практически применять методы и средства программирования сложных вычислительных комплексов.

Содержание дисциплины сформировано с учетом требований Основной образовательной программы (ООП), составленной с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) четвертого поколения по направлению подготовки 01.04.02 (010400) Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки № 911 от 28.08.2015 г., утвержденной на заседании кафедры АСУ «12» февраля 2016 г., протокол № 5.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части общенаучного цикла обучения **(Б1.В.ДВ.3)**.

Успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания базовых разделов архитектуры компьютеров, структур и алгоритмов обработки данных на ЭВМ в объеме, предусмотренном бакалавриатом «Прикладная математика и информатика», а также навыки программирования на языках высокого уровня, и также базируется на знаниях, полученных в дисциплинах «Современные компьютерные технологии», «Современные операционные системы».

Дисциплина «Архитектура вычислительных комплексов» призвана расширить знания студентов не только по фундаментальным основам избранной ими профессии, но и стимулировать их к постоянному совершенствованию и расширению общенаучной базы, стремлению к достижению наивысших результатов в науке и практической деятельности.

Последующие дисциплины: Дисциплина является базовой для проведения преддипломной практики, написания ВКР (магистерской диссертации).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Архитектура вычислительных комплексов» направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению (ОК-1);

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовность руководить коллективом в своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

профессиональные компетенции (ПК):

- способность проводить исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива (ПК-1);
- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- системы обработки данных, их способы построения, классификацию, состав и функционирование;
- вычислительные комплексы, включая параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах.

Уметь:

- программировать вычислительные комплексы на низкоуровневых языках;

Владеть:

- низкоуровневыми языками.

Согласована на портале № 8418

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Аудиторные занятия (всего)	**54**	**54**	
В том числе:			
Лекции	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	--	–	
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	
Семинары (С)	–	–	
Коллоквиумы (К)	--	--	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)	--	--	
Другие виды аудиторной работы	--	--	
Самостоятельная работа (всего)	**126**	**126**	
В том числе:			
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)	--	–	
Расчетно-графические работы	–	–	
Реферат	--	--	
Другие виды самостоятельной работы:			
Проработка лекционного материала	18	18	
Подготовка к лабораторным занятиям	36	36	
Подготовка к практическим занятиям	--	--	
Самостоятельное изучение тем теоретической части	72	72	
Подготовка к экзамену	**--**	**--**	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф. зачет	Диф. зачет	
Общая трудоемкость час	**180**	**180**	
зач. ед.	**5**	**5**	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Состояние и тенденции развития АВК.	4	6	22	32	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
2.	Архитектура процессоров.	8	6	32	46	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
3.	Архитектуры вычислительных комплексов.	2	12	32	46	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
4.	Устройства сопряжения, шины.	2	6	20	28	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
5.	Архитектура памяти ЭВМ.	2	6	20	28	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
	Итого:	**18**	**36**	**126**	**180**	

Согласована на портале № 8418

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Таблица 5.2

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Состояние и тенденции развития АВК.	Основные понятия архитектуры ЭВМ. Многоуровневая компьютерная организация. Историческое развитие архитектуры ЭВМ. Процессоры и шины ЭВМ. Пути повышения быстродействия (мощности) ЭВМ.	4	ОК-1; ОПК-2; ПК-1
2.	Архитектура процессоров.	Микропрограммный способ выполнения команд. CISC и RISC архитектуры. Скалаярные и Векторные процессоры. Конвейеры. Конфликты. Динамическое исполнение команд. Алгоритм Томасуло. Спекулятивное исполнение. Суперскалярная архитектура. VLIW процессоры. EPIC архитектура, IA-32, IA-64. Процессоры Itanium.	8	ОК-1; ОПК-2; ПК-1
3.	Архитектура вычисльных комплексов.	Основы многопоточной (мультитредовой) архитектуры. Сравнение параллельной и конвейерной организации ВК. SMP-архитектура. MPP-архитектура. MPP-система Paragon. Кластерная архитектура.	2	ОК-1; ОПК-2; ПК-1
4.	Устройства сопряжения, шины.	Шины и системы ввода-вывода. Основные характеристики шин. Краткий обзор шин: ISA, EISA, VLB, PCI, AGP.	2	ОК-1; ОПК-2; ПК-1
5.	Архитектура памяти ЭВМ.	Специальные виды архитектур ЭВМ. Два подхода к реализации архитектуры процессора. Устройства основной памяти. Статические ЗУ. Динамические ЗУ. Постоянные запоминающие устройства.	2	ОК-1; ОПК-2; ПК-1
ИТОГО			**18**	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины						
1.	Современные операционные системы	+	+	+	+	+
2.	Современные компьютерные технологии	+				
Последующие дисциплины						
1.	Преддипломная практика	+	+	+	+	+
2.	Подготовка магистерской диссертации					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Л	Лаб	СРС	Формы контроля
ОК-1	+	+	+	Опрос (устно), проверка конспекта, отчет по лабораторному практикуму, ответ на экзамене.
ОПК-2	+	+	+	Опрос (устно), проверка конспекта, отчет по лабораторному практикуму.
ПК-1	+	+	+	Опрос (устно) на лекции
ПК-2		+	+	Защита заданий по лаб. работе (устно), проверка дом. задания

Л – лекция, Лаб – лабораторные занятия , СРС – самостоятельная работа студента

Согласована на портале № 8418

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего (час)
Работа в команде		2	**2**
Пресс-конференция	2		**2**
Поисковый метод		**2**	**2**
Итого интерактивных занятий	**2**	**4**	**6**

Примечание.

1. «Работа в команде» происходит при изучении программных продуктов, связанных с ПО УПК АСУ в лабораторной работе № 1.
2. «Поисковый метод» студенты используют при выборе способа загрузки ОС УПК АСУ (лаб. работа № 2).
3. Основные результаты своих лабораторных работ (наиболее интересные исследования) студенты докладывают при помощи презентаций, устраивая подобие пресс-конференции.

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Методические указания по лабораторным работам с заданиями и подробными указаниями по их выполнению приведены в списке литературе в п.12.3 [1, с. 7-31].

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика лабораторного практикума	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	2	3	4	5
		Семестр 4		
1.	2,3	Подготовка работы на ОС УПК АСУ	6	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
2.	2, 3	POSIX. Сигналы процессов	6	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
3.	2, 4	POSIX. Разделяемая память	6	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
4.	2,4	POSIX. Обмен сообщениями	6	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
5.	2,4,5	Интерфейс MPI	12	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2
		Итого:	**36**	

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ) — не предусмотрено.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1÷5	Проработка лекционного материала	18	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2	Опрос на занятиях (устно)
2.	1÷5	Подготовка к лабораторным занятиям	36	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2	Отчет, контрольные работы
3.	1÷5	Самостоятельное изучение тем теоретической части	72	ОК-1; ОПК-2; ПК-1, 2	Дом. задание, тест
		Итого:	**126**		

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ – не предусмотрены.

Согласована на портале № 8418

11. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Курс 2, семестр 4 **Контроль обучения – Диф. зачет.**

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 – Дисциплина «Архитектура вычислительных комплексов» (**диф.зачет**, лекции, лабораторные занятия, тесты)

Элементы учебной деятельности	ОК-2, 3, 4, 5; ПК-3	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Выполнение и защита результатов лабораторных работ	20	20	20	**60**
Тестовый контроль	5	5	5	**15**
Компонент своевременности	4	4	5	**13**
Итого максимум за период:	**33**	**33**	**34**	**100**
Нарастающим итогом	**33**	**66**	**100**	
ИТОГО				**100**

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов, учитывает успешно полученный зачет**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично) (зачтено)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**65 – 69**	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 8418

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Основная литература

1. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник. – М.: ФОРУМ, 2012. - 511с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

12.2 Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. - 717с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)

12.3 Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Резник В.Г. Архитектура вычислительных комплексов. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов: Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2016. - 13 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/010402/d06/010402-d06- work.pdf
2. Резник В.Г. Архитектура вычислительных комплексов. Учебно-методические пособия. Лабораторные работы / Томск, ТУСУР, 2014. [Архив заданий по лабораторным работам] [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/010402/d06/010402-d06-labs.zip
3. Резник, В. Г. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" [Электронный ресурс] / Резник В. Г. — Томск: ТУСУР, 2016. — 33 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6238. [Учебный материал для лабораторных работ]

12.4 Лицензионное программное обеспечение

Не используется.

12.5 Internet-ресурсы

http://poiskknig.ru– электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва
http://www.mathnet.ru.ru/ - общероссийский математический портал
http://www.lib.mexmat.ru – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета
http://onlinelibrary.wiley.com - научные журналы издательства Wiley&Sons
http://www.sciencedirect.com/ - научные журналы издательства Elsevier

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения теоретического (лекций) материала по дисциплине используются персональный компьютер с проектором.

Лабораторный практикум по дисциплине осуществляются в компьютерных классах кафедры АСУ.

Согласована на портале № 8418

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____П. Е. Троян

«___»_____20___г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Уровень основной образовательной программы: **магистратура**

Направление(я) подготовки (специальность): **01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

Профиль **Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов и компьютерных сетей**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Томск 2016

Согласована на портале № 8418

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОК-1	− способность к абстрактному мышлению	**Должен знать** элементы средств вычислительной техники, их способы построения, классификацию, состав и функционирование; вычислительные комплексы, включая параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах; системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов; **Должен уметь** различать элементы средств вычислительной техники; программировать элементы средств вычислительных комплексов; использовать системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов; **Должен владеть** инструментальными средствами исследования элементов вычислительной техники; проводить параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах; настраивать системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов;
ОПК-2	− готовность руководить коллективом в своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
ПК-1	− способность проводить исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	
ПК-2	− способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в

Согласована на портале № 8418

			решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОК-1

ОК-1: способность к абстрактному мышлению

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	вычислительные комплексы, включая параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах	использовать системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов	настройками системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Собеседование; • Диф. зачет	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Собеседование; • Диф. зачет	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Реферат; • Диф. зачет

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• различные вычислительные комплексы,	• использовать различные системные средства программного	• настройками различных системных средств программного

Согласована на портале № 8418

	включающие параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах;	обеспечения вычислительных комплексов;	обеспечения вычислительных комплексов;
Хорошо (базовый уровень)	• основные вычислительные комплексы, включающие параллельную обработку информации, в многомашинных или многопроцессорных системах;	• использовать основные системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов;	• настройками хотя бы одного системного средства программного обеспечения вычислительных комплексов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• один вычислительный комплекс, обеспечивающий параллельную обработку информации, в многомашинных или многопроцессорных системах;	• использовать одно из системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов;	• общим представлением о настройках системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов;

2.2 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: готовность руководить коллективом в своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов	программировать элементы средств вычислительных комплексов	инструментальными средствами проведения параллельной обработки информации
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; Диф. зачет	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; Диф. зачет	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства	• Отчет по лабораторной работе;	• Отчет по лабораторной работе;	• Отчет по лабораторной работе;

Согласована на портале № 8418

оценивания	• Опрос на занятиях; • Диф. зачет	• Опрос на занятиях; • Диф. зачет	• Диф. зачет

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• различные системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов;	• программировать различные элементы средств вычислительных комплексов;	• различными инструментальными средствами проводения параллельной обработки информации;
Хорошо (базовый уровень)	• хотя бы одно системное средство программного обеспечения вычислительных комплексов;	• программировать основные элементы средств вычислительных комплексов;	• основным инструментальным средством проводения параллельной обработки информации;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• иметь представление о системных средствах программного обеспечения вычислительных комплексов;	• иметь представление о программировании элементов средств вычислительных комплексов;	• иметь представление об инструментальных средствах проводения параллельной обработки информации;

2.3 Компетенция ПК-1

ПК-1: способность проводить исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	элементы средств вычислительной техники, их способы построения, классификацию, состав и функционирование	различать элементы средств вычислительной техники	инструментальными средствами исследования элементов вычислительной техники
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Диф. зачет	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Диф. зачет	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые	• Отчет по	• Отчет по	• Отчет по

Согласована на портале № 8418

средства оценивания	лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Диф. зачет	лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Диф. зачет	лабораторной работе; • Домашнее задание; • Реферат; • Диф. зачет

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• различные элементы средств вычислительной техники, их способы построения, классификацию, состав и функционирование;	• различать различные элементы средств вычислительной техники;	• различными инструментальными средствами исследования элементов вычислительной техники;
Хорошо (базовый уровень)	• основные элементы средств вычислительной техники, их способы построения, классификацию, состав и функционирование;	• различать основные элементы средств вычислительной техники;	• основным инструментальным средством исследования элементов вычислительной техники;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• хотя бы один элемент средств вычислительной техники и его функционирование;	• иметь представление о различие элементов средств вычислительной техники;	• знаниями об инструментальных средствах исследования элементов вычислительной техники;

2.4 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	вычислительные комплексы, включая параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах	использовать системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов	настройками системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов

Согласована на портале № 8418

Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Собеседование; • Диф. зачет	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Реферат; • Собеседование; • Диф. зачет	• Отчет по лабораторной работе; • Домашнее задание; • Реферат; • Диф. зачет

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• различные вычислительные комплексы,	• использовать различные системные средства программного	• настройками различных системных средств программного
	включающие параллельную обработку информации, в многомашинных и многопроцессорных системах;	обеспечения вычислительных комплексов;	обеспечения вычислительных комплексов;
Хорошо (базовый уровень)	• основные вычислительные комплексы, включающие параллельную обработку информации, в многомашинных или многопроцессорных системах;	• использовать основные системные средства программного обеспечения вычислительных комплексов;	• настройками хотя бы одного системного средства программного обеспечения вычислительных комплексов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• один вычислительный комплекс, обеспечивающий параллельную обработку информации, в многомашинных или многопроцессорных системах;	• использовать одно из системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов;	• общим представлением о настройках системных средств программного обеспечения вычислительных комплексов;

Согласована на портале № 8418

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы рефератов

- Обзор устройств вычислительных систем.

3.2 Темы домашних заданий

- Технология и стандартизация хранения информации RAID.
- Перспективы использования шины PCI Express.
- Гарвардская архитектура ЭВМ.
- Обзор аппаратных платформ ЭВМ.
- Рейтинги ЭВМ ТОП 50 и ТОП 500.

3.3 Вопросы на собеседование

- Основные понятия архитектуры ЭВМ.
- Многоуровневая компьютерная организация.
- Историческое развитие архитектуры ЭВМ.
- Процессоры и шины ЭВМ.
- Пути повышения быстродействия (мощьности) ЭВМ.

3.4 Темы опросов на занятиях

- Основные понятия архитектуры ЭВМ. Многоуровневая компьютерная организация. Историческое развитие архитектуры ЭВМ. Процессоры и шины ЭВМ. Пути повышения быстродействия (мощьности) ЭВМ.
- Микропрограммный способ выполнения команд. CISC и RISC архитектуры. Скалаярные и Векторные процессоры. Конвейеры. Конфликты. Динамическое исполнение команд. Алгоритм Томасуло. Спекулятивное исполнение. Суперскалярная архитектура. VLIW процессоры. EPIC архитектура, IA-32, IA-64. Процессоры Itanium.
- Основы многопоточной (мультитредовой) архитектуры. Сравнение параллельной и конвейерной организации ВК. SMP-архитектура. MPP-архитектура. MPP-система Paragon. Кластерная архитектура.
- Шины и системы ввода-вывода. Основные характеристики шин. Краткий обзор шин: ISA, EISA, VLB, PCI, AGP, PCI, PCI Express.
- Специальные виды архитектур ЭВМ. Два подхода к реализации архитектуры процессора. Устройства основной памяти. Статические ЗУ. Динамические ЗУ. Постоянные запоминающие устройства.

3.5 Вопросы для диф. Зачета (для студентов, не выполнивших программу семестра)

- Технология и стандартизация хранения информации RAID.
- Перспективы использования шины PCI Express.
- Гарвардская архитектура ЭВМ.
- Обзор аппаратных платформ ЭВМ.
- Рейтинги ЭВМ ТОП 50 и ТОП 500.

3.6 Темы контрольных работ

- Исследование архитектуры ЭВМ с помощью ПО GRUB2.
- Написание контрольного примера программы, использующей потоковые расширения.
- Написание контрольного примера программы, использующей bynthatcs MPICH или SSE.
- OpenMPI.

Согласована на портале № 8418

3.7 Темы лабораторных работ

- Подготовка и запуск ОС УПК АСУ
- Стандартизация настройки ЭВМ с помощью UEFI.
- Средства ОС УПК АСУ для работы с UEFI.
- Интерфейс MPI: проект MPICH.
- Интерфейс MPI: проект OpenMPI.
- Потоковое расширение SSE.
- Потоковое расширение SSE2.
- Потоковое расширение SSE3 и SSE4.
- Исследование аппаратных средств ЭВМ.
- Исследование шины PCI.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

– Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник. – М.: ФОРУМ, 2012. - 511с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)

4.2. Дополнительная литература

– Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. - 717с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

– Резник В.Г. Архитектура вычислительных комплексов. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов: Учебно-методическое пособие. – Томск, ТУСУР, 2016. - 13 с. [Электронный ресурс]. - http://asu.tusur.ru/learning/010402/d06/010402-d06-work.pdf

– Резник В.Г. Архитектура вычислительных комплексов. Учебно-методические пособия. Лабораторные работы / Томск, ТУСУР, 2014. [Архив заданий по лабораторным работам] [Электронный ресурс]. -http://asu.tusur.ru/learning/010402/d06/010402-d06-labs.zip

– Резник, В. Г. Учебный программный комплекс кафедры АСУ на базе ОС ArchLinux: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.03.01, Направление подготовки "Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем" [Электронный ресурс] / Резник В. Г. — Томск: ТУСУР, 2016. — 33 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6238.

Согласована на портале № 8418