МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ_____ Ряжских В.И.

«27» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Архитектура вычислительных комплексов и систем»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Семеноженков М.В./

Заведующий кафедрой
Технологии сварочного
производства и диагностики _____ /Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Селиванов В.Ф./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Обеспечение знаний о классификации, возможностях, структуре, архитектуре и принципах организации ЭВМ и вычислительных систем различных классов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основных характеристик и типовых схемных решений в области элементной базы ЭВМ;
- изучение принципов функционирования и вариантов построения процессоров, запоминающих устройств, каналов передачи данных, устройств ввода/вывода информации в современных ЭВМ;
- изучение архитектуры, характеристик, системы команд, принципов построения и функционирования ЭВМ;
- приобретение практических навыков для использования, настройки и работы с ЭВМ и ВС различных классов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Архитектура вычислительных комплексов и систем» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-13 - способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умение осваивать вводимое оборудование

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-13	знать основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратную совместимость
	уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристик устройств для конкретных задач
	владеть методами повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Архитектура вычислительных комплексов и систем» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	18	18
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Курсовой проект (работа)	Нет	Нет
Контрольная работа	Нет	Нет
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	4	4
Лабораторные работы (ЛР) в том числе в форме практической подготовки (*при наличии*)	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Курсовой проект (работа)	Нет	Нет
Контрольная работа	Нет	Нет
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 108 3	 108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов	Основы организации вычислительных систем. Архитектура фон-Неймана. Поколения ЭВМ. Основные характеристики вычислительной техники	4	4	4	10	22
2	Функциональная и структурная организация процессора. Основные стадии выполнения команд	Архитектура процессора. Структура и форматы команд. Основные стадии выполнения команд, конвейер команд. Конвейерная и суперскалярная обработка. Структура АЛУ. Конвейерные и блочные АЛУ. Внутренняя память ЦПУ и регистры микропроцессора. Многопроцессорные и многоядерные вычислительные системы. Методы и средства оценки производительности микропроцессоров и микропроцессорных систем.	6	4	6	12	28
3	Организация памяти ЭВМ	Классификация устройств памяти. Адресная, ассоциативная и стековая организация памяти. Динамическая память, статическая память, постоянная память. Иерархия памяти и динамическое распределение памяти. Разрядности основной памяти	6	4	4	12	26
4	Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах	Модели связи и архитектуры памяти; многопроцессорные системы с общей памятью; мультипроцессорная когерентность кэш-памяти; альтернативные протоколы; многопроцессорные системы с локальной памятью и многомашинные системы.	2	6	4	20	32
		Итого	**18**	**18**	**18**	**54**	**108**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов	Основные характеристики вычислительной техники	2	-	2	22	26
2	Функциональная и структурная организация процессора. Основные стадии выполнения команд	Архитектура процессора. Структура и форматы команд. Основные стадии выполнения команд, конвейер команд. Конвейерная и суперскалярная обработка.	2	2	2	22	26
3	Организация памяти ЭВМ	Классификация устройств памяти. Динамическая память, статическая память, постоянная память.	-	2	-	24	24
4	Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах	Модели связи и архитектуры памяти; многопроцессорные системы с общей памятью	-	-	-	24	24
		Итого	**4**	**4**	**4**	**92**	**104**

5.2 Перечень лабораторных работ

Изучение современных характеристик ЭВМ, идентификация узлов персонального компьютера, интерфейсы подключения внешних устройств.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-13	знать основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратную совместимость	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристик устройств для конкретных задач	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем	укажите критерий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 6 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-13	знать основные конструктивные элементы средств вычислительной техники, функционирование, программно-аппаратную совместимость	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определять оптимальную конфигурацию оборудования и характеристик устройств для конкретных задач	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	владеть методами повышения производительности многопроцессорных и многоядерных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено учебным планом

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Общие понятия об архитектуре компьютера. Ключевые термины. История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ и персональных компьютеров (ПК).

2. Архитектура компьютера: основные понятия и состав. Информационно-логические основы построения ЭВМ.

3. Принципы построения ЭВМ (принципы Фон Неймана). Классическая архитектура компьютера.

4. Основные виды архитектур ЭВМ, микро-ЭВМ и ПК. Назначение и классификация компьютеров.

5. Состав устройств, структура и порядок функционирования простейшей ЭВМ.

6. Основные технические характеристики ЭВМ: операционные ресурсы, емкость памяти, быстродействие, производительность, надежность, стоимость.

7. Виды компьютеров. Терминал. Рабочая станция. Сервер. Клиентская машина (desktop). Ноутбук (laptop). Портативные компьютеры.

9. Организация работы и устройство компьютера. Функциональная схема персонального компьютера.

10. Понятие интерфейса. Типы интерфейсов: параллельные, последовательные, связные. Синхронный и асинхронный методы передачи информации.

11. Внутренние и внешние интерфейсы современных ПК. Сравнительная характеристика. Интерфейс PCI. Структура компьютера с использованием шины PCI.

12. Работа периферийных устройств ПК. Мониторы. Клавиатура. Манипуляторы и приставки.

13. Иерархическая структура памяти компьютера. Логическая организация памяти. Расширенная память

14. Современные виды памяти микро-ЭВМ. Внешняя и внутренняя память.

15. Постоянная память (ROM) и еѐ конструктивные элементы. Вспомогательная память. Оперативная память (RAM) и еѐ конструктивные элементы.

16. Особенности организации современных процессоров. Традиционные CISC-процессоры и их архитектура. Примеры реализации.

17. Особенности строения компьютеров с сокращенными наборами команд (RISC-процессоры). Назначение RISC-компьютеров.

18. Конвейерная организация работы ЦП: синхронный и асинхронный конвейер. Алгоритм работы конвейера.

19. Способы увеличения быстродействия суперскалярных процессоров.

20. Организация и архитектура кэш-памяти.

21. Многомашинные вычислительные системы (ВС). Методы увеличения производительности ВС. Параллельные ЭВМ - организация и принципы построения.

22. Суперкомпьютеры – виды и назначение. Современные CRAY-машины. Примеры реализации в мире и РФ.

23. Перспективы развития организационной и компьютерной техники.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Приведена в п.7.1.2

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов	ПК-13	защита лабораторных работ, зачет
2	Функциональная и структурная организация процессора. Основные стадии выполнения команд	ПК-13	защита лабораторных работ, зачет
3	Организация памяти ЭВМ	ПК-13	защита лабораторных работ, зачет
4	Понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах	ПК-13	защита лабораторных работ, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи

компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Семеноженков М.В., А.Б. Булков	Учебное пособие «Организация ЭВМ и систем» / М.В. Семеноженков, А.Б. Булков. Воронеж: ФГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010.
Максимов Н.В.	Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2010. – 512 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем: все необходимое учебно-методическое обеспечение представлено на сайте электронной информационно-образовательной среды ВГТУ https://old.education.cchgeu.ru.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Архитектура вычислительных комплексов и систем» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков оценки основных характеристик вычислительного комплекса, влияющих на производительность. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в

соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП