

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

Министр образования
« 7 » *Сентября 2023*
С. Т. Князев



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156035	Архитектура ЭВМ

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Прикладной искусственный интеллект	Код ОП 09.03.03
Направление подготовки Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Архитектура ЭВМ

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуле «Архитектура ЭВМ» рассмотрены вопросы организации и функционирования вычислительных устройств, машин и систем. Описываются логические, информационные, алгоритмико-вычислительные основы построения систем. Значительное внимание уделено архитектурам вычислительных машин и систем, их классификациям, составным компонентам — информационно-вычислительным средам и коммутационно-коммуникационным средам. Подробно представлены технические, структурные, архитектурные компоненты персональных машин и средства их комплексирования.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Архитектура ЭВМ	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Архитектура ЭВМ	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	ОПК-6. 3-1. Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией ОПК-6. 3-2. Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и

		<p>процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. У-1. Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>ОПК-6. У-2. Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. П-1. Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Архитектура ЭВМ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	департамент информационных технологий и автоматики

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Аксенов Константин Александрович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - o Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Общие сведения об ЭВМ	Аппаратная основа ИКТ, Вычислительная машина, Вычислительная система как компонент IT-инфраструктуры, Предпосылки создания электронных вычислительных устройств, Основопологающие структурные принципы построения современных средств ВТ, История появления ПК
2	Архитектуры ЭВМ	2 Архитектуры ЭВМ Архитектура ЭВМ, Разновидности архитектур ВМ и устройств, Техничко-эксплуатационные характеристики ЭВМ, Основные классификационные признаки ВМ, Цифровые ВМ, Аналоговые ВМ, Гибридные ВМ, Специализированные ВМ, Универсальные ВМ, Проблемно-ориентированные ВМ, Классификация Флинна, Перспективы эволюции архитектуры ЭВМ и ВС (два пути развития), Закон Мура, Класс SISD, Архитектура ЭВМ фон Неймана, Принципы построения ЭВМ с хранимой в памяти программой, Принстонская архитектура (фон Неймановская), Гарвардская архитектура,

3	Структура ЭВМ	Алгоритм. Свойства алгоритма, Центральное устройство (ЦУ), Арифметико-логическое устройство (АЛУ), Устройство управления, ЗУ в ЭВМ классического типа, ОЗУ, ПЗУ, Регистры, Структура простейшего центрального устройства ЭВМ, Внешняя память, Файл, Внешние устройства в ВМ различного типа (специализированных, универсальных), Архитектура ВМ с «непосредственными связями». Достоинства и недостатки, «Иерархическая» архитектура ВМ., Магистральная архитектура ВМ, Архитектура с иерархией шин, Принцип «открытой» архитектуры ВМ, Блочно-модульная компоновка ВМ, Северный мост, Южный мост
4	Микропроцессоры	Технологический процесс полупроводникового производства, Состав микропроцессора, Характеристики микропроцессора, Ядро микропроцессора (основные функциональные блоки), Расширения набора инструкций (SIMD-расширения архитектуры IA-32), Принцип работы ядра процессора (упрощенный вид), Способы повышения производительности ядра процессора,
5	Технологии ЭВМ	Суперскалярность, Параллельная обработка данных, Конвейеризация, Технология Hyper-Threading, Технология Turbo Boost, Направления развития архитектур современных процессоров, Процессоры CISC, Процессоры RISC с сокращенным набором команд, Процессоры MISC с минимальным набором команд, Процессоры VLIW с набором сверхдлинных команд
6	Память ЭВМ	Память ВМ, Иерархия запоминающих устройств, Характеристики ЗУ, Классификация ЗУ, Прямой доступ к памяти, Произвольный доступ к памяти, Ассоциативный доступ к памяти, Основная память, Синхронные ЗУ, Асинхронные ЗУ, Динамическая память DRAM, Динамическая память DRAM, Статическая память SRAM, КЭШ-память, Латентность памяти. Тайминги
7	Обмен данными в ЭВМ	Принципы обмена данными в ЭВМ, Внутренние и внешние каналы передачи информации в ВМ, Шины последовательные и параллельные, Внешние интерфейсные соединения, Прерывания аппаратные и программные, Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA), Захват шины (bus mastering), Технология Plug and Play, Класс SIMD, Векторно-конвейерные ВС. Иерархическая структура., Конвейерное функциональное устройство, Конвейер команд и конвейер операций, Векторно-параллельные ВС, Класс MIMD, Мультикомпьютер, Мультипроцессоры, NUMA. UMA. NORMA.
8	Комплексные ЭВМ	Кластерные и отказоустойчивые системы, Вычислительные кластеры (HP), Отказоустойчивые кластеры (HA), Кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters), Преимущества кластеризации, Типы коммуникационных сетей в типовой конфигурации кластера, Топологии кластеров (кластерных пар), Центры обработки данных (ЦОД), Сервера лезвийной архитектуры, СХД. Топологии

		СХД (DAS. NAS. SAN.), Дисковые RAID-массивы, Виртуализация программная и аппаратная, Виртуальная машина. Хост, Области применения виртуализации. Достоинства и недостатки, Гипервизор, Облачные технологии. Достоинства и недостатки, Типы облаков, Три модели обслуживания облачных вычислений, Третья платформа. Перспективы развития ВС и IT-технологий
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	ОПК-6. Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура ЭВМ

Электронные ресурсы (издания)

1. Гуров, В. В.; Архитектура и организация ЭВМ : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86191.html> (Электронное издание)
2. Лиманова, Н. И.; Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/75368.html> (Электронное издание)
3. ; Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352> (Электронное издание)
4. Федотова, Д. Э.; Архитектура ЭВМ и систем : лабораторная работа. учебное пособие.; Российский новый университет, Москва; 2009; <http://www.iprbookshop.ru/21263.html> (Электронное издание)

5. Болдырихин, О. В.; Архитектура и логика функционирования ЭВМ. Работа с принципиальными электрическими схемами : методические указания к практическим работам по дисциплинам "организация эвм" и "архитектура вычислительных систем".; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/17721.html> (Электронное издание)
6. Фоминых, Е. И. Арифметико-логические основы вычислительной техники : учебное пособие / Е. И. Фоминых, Т. Е. Фоминых, Ю. Л. Пархоменко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2022. – 224 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697619>. – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-985-895-027-9. – Текст : электронный.
7. Куль, Т. П. Операционные системы : учебное пособие : [16+] / Т. П. Куль. – Минск : РИПО, 2019. – 312 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599951>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-940-3. – Текст : электронный.
8. Гребенников, В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : учебное пособие / В. Ф. Гребенников, В. А. Овчеренко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4003-2. — Текст : электронный

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
- 2) Портал информационно-образовательных ресурсов <https://study.urfu.ru/>
- 3) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 4) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 5) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 6) Онлайн-курс "Введение в архитектуру ЭВМ. Элементы операционных систем" на платформе Stepik <https://stepik.org/course/253/promo>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Публичная электронная библиотека <http://www.gpntb.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура ЭВМ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Архитектура ЭВМ**

Код модуля
1156035(1)

Модуль
Архитектура ЭВМ

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике

Авторы:

- **Аксенов Константин Александрович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике**
- **Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Архитектура ЭВМ

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Архитектура ЭВМ

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6. Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	ОПК-6. 3-1. Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией ОПК-6. 3-2. Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. У-1. Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>ОПК-6. У-2. Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. П-1. Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>ОПК-6. Д-1. Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,7	50

<i>контрольная работа</i>	4,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практических занятиях</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование свойств вычислительной системы
2. Исследование физического и функционального устройства микропроцессоров
3. Исследование особенностей управления основной памятью ЭВМ
4. Исследование внешних запоминающих устройств
5. Исследование устройств, принципы работы и характеристики накопителей на гибких и жестких дисках

LMS-платформа

1. <https://stepik.org/course/253/promo>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Таблица истинности и логическая схема

Примерные задания

1. Выполнить действия в двоичной системе счисления

2. Перевести из одной системы счисления в другую
3. Расположить числа в порядке возрастания
4. Составить таблицу истинности
5. Составить логическую схему по формулам

Вопросы 3, 4	Вопросы 1, 2, 3,
Составить таблицу истинности и логическую схему по формулам $X = \overline{A + B} + A \cdot \overline{B}$ $Y = \overline{A \cdot C} + B \cdot \overline{C}$	1. Выполнить действия в двоичной системе счисления: $1100 - 0111$ $11001 * 111$ $1111 + 1011$ 2. Перевести из одной системы счисления в другую: число 29 из десятичной системы счисления в 2-ную число 100111 из двоичной системы счисления в 10-ную число FA2 из шестнадцатеричной системы счисления в 5-ную 3. Расположить числа в порядке возрастания. Ответ аргументировать: 440_7 ; 1100102_2 ; 142_9 ; 302_6 .

LMS-платформа

1. <https://stepik.org/course/253/promo>

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Архитектура процессоров и технологии

Примерные задания

Подготовить доклад с презентацией на темы:

Архитектура процессора:

- 1 Willamette
- 2 Northwood
- 3 Prescott
- 4 Coppermine
- 5 Tualatin
- 6 Banias
- 7 Dothan
- 8 Conroe
- 9 Nehalem
- 10 Sandy Bridge
- 11 Ivy Bridge
- 12 Haswell
- 13 Broadwell
- 14 Skylake
- 15 Kaby Lake
- 16 Coffee Lake
- 17 Coffee Lake Refresh
- 18 Ice Lake
- 19 Tiger Lake AMD
- 20 K7

- 21 K8
 - 22 K10
 - 23 Zen
 - 24 bulldozer
 - 25 Ilano Radeon
 - 26 RDNA
 - 27 TeraScale
 - 28 Vega NVIDIA
 - 29 Tesls V100
 - 30 Fermi
 - 31 kepler
 - 32 Maxwell
 - 33 pascal МЦСТ
 - 34 Эльбрус, Байкал
 - 35 ARM, Samsung, Mediatek, Qualcomm
- Технологии:
1. Технология Intel® Turbo Boost
 - 2 Технология Hyper-Threading Intel®
 - 3 Технология виртуализации Intel® (VT-x)
 - 4 Технология виртуализации Intel® для направленных операций ввода-вывода (VT-d)
 - 5 Технология надежного исполнения (Intel Trusted Execution)
 - 6 Технология Intel® AES
 - 7 Технология AMD64, Intel64
 - 8 Технология Intel SpeedStep® и Состояния холостого хода
 - 9 Технологии термического мониторинга
 - 10 Технология дополнительного внутреннего кэша
 - 11 Технология Intel® QuickPath соединения
 - 12 Технология Intel® потоковое SIMD расширений
 - 13 Технология Intel vPro
 - 14 Технология ACPI
 - 15 Технология SenseMI
 - 16 Технология AMD CoolCore
 - 17 Технология AMD CoolSpeed
 - 18 Технология AMD Enduro
 - 19 Технология SMEP, SMAP
 - 20 Технология TSX (Transactional Synchronization eXtensions)
 - 21 Технология AMD-V
 - 22 Технология AVX
 - 23 Технология Simultaneous Multithreading (SMT)
 - 24 Технология Бит отмены выполнения
 - 25 Технология Intel® Boot Guard
 - 26 Технология Intel® Optane
 - 27 Технология кластеризации
 - 28 Технология EPIC (explicitly parallel instruction computing) или VLIW (very long instruction word)
 - 29 Технология распределённых вычислений

- 30 Технология облачных вычислений
- 31 Технология векторных вычислений
- 32 Технология System-on-a-Chip
- LMS-платформа
- 1. <https://stepik.org/course/253/promo>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Аппаратная основа ИКТ.
2. Вычислительная машина.
3. Вычислительная система как компонент IT-инфраструктуры.
4. Предпосылки создания электронных вычислительных устройств.
5. Основополагающие структурные принципы построения современных средств ВТ.
6. Архитектура ЭВМ.
7. Разновидности архитектур ВМ и устройств.
8. Техничко-эксплуатационные характеристики ЭВМ.
9. Основные классификационные признаки ВМ. Цифровые ВМ. Аналоговые ВМ. Гибридные ВМ. Специализированные ВМ. Универсальные ВМ. Проблемно-ориентированные ВМ.
10. Архитектура ЭВМ фон Неймана.
11. Принципы построения ЭВМ с хранимой в памяти программой.
12. Принстонская архитектура (фон Неймановская). Гарвардская архитектура.
13. Алгоритм. Свойства алгоритма.
14. Центральное устройство (ЦУ).
15. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
16. Устройство управления, ЗУ в ЭВМ классического типа.
17. ОЗУ, ПЗУ, Регистры.
18. Структура простейшего центрального устройства ЭВМ.
19. Внешняя память.
20. Внешние устройства в ВМ различного типа (специализированных, универсальных).
21. Архитектура ВМ с «непосредственными связями».
22. Состав микропроцессора.
23. Характеристики микропроцессора.
24. Ядро микропроцессора (основные функциональные блоки).
25. Расширения набора инструкций (SIMD-расширения архитектуры IA-32).
26. Принцип работы ядра процессора (упрощенный вид).
27. Способы повышения производительности ядра процессора.
28. Процессоры CISC.
29. Процессоры RISC с сокращенным набором команд.
30. Процессоры MISC с минимальным набором команд.
31. Процессоры VLIW с набором сверхдлинных команд.
32. Иерархия запоминающих устройств, Характеристики ЗУ, Классификация ЗУ.

33. Прямой доступ к памяти. Произвольный доступ к памяти. Ассоциативный доступ к памяти.

34. Основная память. Синхронные ЗУ. Асинхронные ЗУ.

35. Динамическая память DRAM. Статическая память SRAM.

36. КЭШ-память.

37. Принципы обмена данными в ЭВМ.

38. Внутренние и внешние каналы передачи информации в ВМ.

39. Шины последовательные и параллельные.

40. Внешние интерфейсные соединения.

41. Прерывания аппаратные и программные.

42. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA).

43. Захват шины (bus mastering).

44. Векторно-конвейерные ВС.

45. Конвейерное функциональное устройство.

46. Конвейер команд и конвейер операций.

47. Векторно-параллельные ВС.

48. Мультикомпьютер

49. Мультипроцессоры, NUMA. UMA. NORMA.

50. Кластерные и отказоустойчивые системы.

51. Вычислительные кластеры (НР).

52. Отказоустойчивые кластеры (НА).

53. Кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters).

54. Преимущества кластеризации.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-6	ОПК-6. Д-1	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия