

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)

Рабочая программа дисциплины

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) программы

«ТОП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва, 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 920, и на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом вуза 02.10.2025, протокол №2.

Разработчик(и) программы:

Старший преподаватель
кафедры МКиИТ,



С.Е. Симонов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МКиИТ.

Заведующий кафедрой МКиИТ,
к.т.н., доцент



М.Г. Городничев

Рабочая программа актуализируется (обновляется) ежегодно, в том числе в части программного обеспечения, материально-технического обеспечения, литературы.

Рабочая программа хранится на кафедре МКиИТ (Математическая кибернетика и информационные технологии) и в деканате факультета ИТ (Информационные технологии).

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Архитектура вычислительных систем» заключается в формировании у обучающихся базовых знаний в области архитектуры вычислительных систем, включая принципы работы цифровых устройств, методы обработки информации, основы логики и компьютерной арифметики, а также познакомить с архитектурой современных вычислительных систем. Курс направлен на понимание физических и математических основ функционирования электронных схем, алгоритмов представления данных и проектирования простых логических устройств, что является фундаментом для дальнейшего изучения компьютерных технологий и программирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» включена в обязательную часть блока дисциплин учебного плана (Б1.О.32). Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «ТОП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения».

Материалы дисциплины «Архитектура вычислительных систем» используются при изучении курсов «Информационные технологии и программирование», «Операционные системы», а также при курсовом проектировании и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура вычислительных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 1, 2 семестре. Промежуточная аттестация предусматривает экзамен в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1	Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении профессиональных задач	<p><i>Знает:</i> теоретические основы цифровой логики и схемотехники: булева алгебра, минимизация логических функций, построение цифровых автоматов и схем, принципы построения и функционирования архитектур вычислительных систем: процессоров, микроконтроллеров, ПЛИС, встроенных систем</p> <p><i>Умеет:</i> применять знания архитектуры ЭВМ при проектировании и анализе программных и аппаратных решений, анализировать, синтезировать и оптимизировать цифровые схемы и устройства управления, использовать теоретические принципы представления информации для обработки, хранения и передачи данных в вычислительных системах</p> <p><i>Владеет:</i> пониманием архитектурных и информационных основ современных вычислительных платформ, в том числе отечественных, инструментами и подходами к выбору архитектурных решений для оптимальной реализации программных и аппаратных компонентов</p>
2.	ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные	ОПК-7.1	Применяет знания из области информатики, в том числе теорию	<i>Знает:</i> основные понятия и модели теории алгоритмов (конечный автомат, машина Тьюринга, RAM-модель);

		концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой		алгоритмов и информации	<p>принципы формального описания вычислительных процессов на логическом и архитектурном уровнях; способы представления и обработки информации в цифровых вычислительных системах</p> <p><i>Умеет:</i> применять формальные модели вычислений (конечные автоматы, логические схемы) для описания и анализа архитектурных решений; анализировать информационные процессы и алгоритмы в контексте их аппаратной реализации; определять классы задач, решаемых на различных архитектурах (CISC, RISC, специализированные вычислители), с учётом их алгоритмической сложности</p> <p><i>Владеет:</i> методами синтеза логических устройств и автоматов для реализации простейших алгоритмов на аппаратном уровне; приёмами построения и оценки архитектурных и алгоритмических решений при проектировании вычислительных систем</p>
3.	ПК-10	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-10.3	Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	<p><i>Знает:</i> принципы организации вычислительных систем, архитектуру микропроцессоров и методы представления данных</p> <p><i>Умеет:</i> проектировать системную архитектуру с учетом аппаратных возможностей и ограничений</p> <p><i>Владеет:</i> методами оптимизации вычислительных процессов и оценки производительности системных компонентов</p>

**Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ
по семестрам**

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		1	2	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108	18
1. Контактная работа:	116	58	58	
Аудиторная работа всего, в том числе:	108	54	54	
<i>лекции (Л)</i>	54	36	18	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	18		18	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	36	18	18	18
Иная контактная работа в семестре (ИКР)				
Контактная работа в сессию (КРС)	8	4	4	
2. Самостоятельная работа (СР), контроль	100	50	50	
Вид промежуточного контроля		Экзамен	Экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельна я работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
1 семестр						
Раздел 1. Основы архитектуры вычислительных систем	14	4		2	8	Задания для лабораторных работ, задания для текущего контроля
Раздел 2. Логические основы вычислительной техники	14	4		2	8	
Раздел 3. Основы цифровой схемотехники	14	4		2	8	
Раздел 4. Комбинационные устройства	10	2		2	6	
Раздел 5. Компьютерная арифметика и представление данных	16	4		4	8	
Раздел 6. Последовательная логика и память	40	18		6	16	
Всего за 1 семестр	108	36		18	54	Экзамен
2 семестр						
Раздел 1. Теоретические основы вычислительных систем	26	4	4	4	14	Задания для лабораторных и

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельна я работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
Раздел 2. Архитектура и программирование микропроцессорных систем	46	8	8	8	22	практических работ
Раздел 3. Программное обеспечение и специализированные системы	36	6	6	6	18	
Всего за 2 семестр	108	18	18	18	54	Экзамен
Объем дисциплины (в академических часах)	216					Экзамен
Объем дисциплины (в зачетных единицах)	6					

4.3. Лекции/лабораторные/практические занятия

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
1 семестр		
1.	Раздел 1. Основы архитектуры вычислительных систем	
	Лекция №1. Вводная лекция. История вычислительной техники. Обзор принципов работы компьютеров и идеи иерархии уровней вычислительных систем.	ОПК-2.1
	Лекция №2. Системы счисления.	ОПК-2.1
	Лабораторная работа №1. Системы счисления.	ОПК-2.1
2.	Раздел 2. Логические основы вычислительной техники	
	Лекция №3. Булева алгебра-логика.	ОПК-2.1
	Лекция №4. Аппаратная реализация логических вентилей.	ОПК-2.1
	Лабораторная работа №2. Синтез функциональных логических схем.	ОПК-2.1
3.	Раздел 3. Основы цифровой схемотехники	
	Лекция №5. Комбинационная логика.	ОПК-2.1
	Лекция №6. Задержка распространения сигнала в комбинационных устройствах.	ОПК-2.1
	Лабораторная работа №3. Проектирование логических вентилей на КМОП логике.	ОПК-2.1
4.	Раздел 4. Комбинационные устройства	
	Лекция №7. Комбинационные функциональные устройства.	ОПК-2.1
	Лабораторная работа №4. Проектирование функционального устройства.	ОПК-2.1
	Лекция №8. Типы данных, компьютерная арифметика, сумматор, представления чисел на компьютере.	ОПК-2.1

№ п/п	Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
	Лекция №9. Представление вещественных чисел.	ОПК-2.1
	Лабораторная №5. Проектирование арифметического-логического устройства.	ОПК-2.1
5.	Раздел 5. Компьютерная арифметика и представление данных	
	Лекция №10. Типы данных, компьютерная арифметика, сумматор, представления чисел на компьютере.	ОПК-2.1
	Лекция №11. Представление вещественных чисел.	ОПК-2.1
	Лабораторная №6. Проектирование арифметико-логического устройства.	ОПК-2.1
6.	Раздел 6. Последовательная логика и память	
	Лекция №12. Изучение принципов построения и функционирования устройств последовательной логики.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №13. Построение функциональных элементов на последовательной логике.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная работа №6. Построение функциональных последовательных схем.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №14. Конечный детерминированный автомат.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №15. Разработка простых конечных автоматов.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная №7. Синтез конечного автомата.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №16. Синтез конечного автомата (способы минимизации и преобразования).	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция 17. Машина Тьюринга, как конечный детерминированный автомат.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция 18. Машина Тьюринга и программируемая логика.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция 19. Связь алгоритма, конечного автомата, Машины Тьюринга и процессора.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция 20. Суммаризация знаний, повторение пройденного материала.	ОПК-7.1, ПК-10.3
2 семестр		
1.	Раздел 1. Теоретические основы вычислительных систем	
	Лекция №1. Теория конечных автоматов.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №2. Машина Тьюринга. RAM-машина.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная работа №1. Синтез конечного автомата.	ОПК-7.1, ПК-10.3
2.	Раздел 2. Архитектура и программирование микропроцессорных систем	
	Лекция №3. Типы и виды микропроцессорных архитектур.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная работа №2. Построение автоматизированной системы управления на базе КА.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №4. Составные элементы процессора и принцип их работы.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №5. Цифровые устройства, микроконтроллеры и микропроцессорные системы.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная работа №3. Построение процессора.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция № 6-7. Язык Ассемблер. Современные архитектуры.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лабораторная работа №4. Программирование на языке Ассемблер.	ОПК-7.1, ПК-10.3
3.	Раздел 3. Программное обеспечение и специализированные системы	
	Лекция №8. Драйвера, компиляторы и операционные системы.	ОПК-7.1, ПК-10.3

№ п/п	Название раздела, № и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
	Лабораторная работа №5. Построение аппаратного компилятора.	ОПК-7.1, ПК-10.3
	Лекция №9. Основы встраиваемых систем. Операционные системы реального времени.	ОПК-7.1, ПК-10.3

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к экзаменам.

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.

5.1. Контрольные вопросы и задания (для самостоятельного изучения)

1. Опишите принцип передачи сигнала. Что такое передатчик, приемник? Что такое канал передачи, приведите примеры канала передачи? Что означает кодирование и декодирование сигнала? Что такое кодировка и язык кодировки?
2. Что такое цифровой сигнал? Как он выглядит? Что такое передний фронт сигнала? Что такое задний фронт сигнала? Что такое верхний уровень сигнала? Что такое нижний уровень сигнала? Что такое помехи и как они влияют на сигнал?
3. Что такое сигнал? Какие виды физических сигналов вы знаете? В чем разница между аналоговым, дискретным и цифровым сигналом? Что такое дискретизация сигнала? Что означает период дискретизации сигнала? Что такое квантование сигнала? Как период дискретизации и квантования сигнала связан с точностью сигнала?
4. Что такое тактовый генератор? Для чего он применяется? Что такое делитель частоты? Как построить делитель частоты из D-триггеров?

5. Дайте определение счетчику. Каково его назначение и где он применяется. Опишите принцип работы счетчиков. Какие режимы работы счетчиков вы знаете?
6. Дайте определение регистру. Каково его назначение и где он применяется? Приведите примеры. Опишите принцип работы регистра.
7. Дать определение Т-триггера. Какие режимы работы есть у Т-триггера? Напишите таблицу переходов Т-триггера.
8. Что такое прямой код, обратный код и дополнительный код? Как преобразовать 4х битный сумматор в 4х битный вычитатель, используя дополнительный код? Постройте абстрактную схему такого устройства. Какой диапазон чисел у 8ми битного знакового числа в дополнительном коде?
9. Что такое шифратор и дешифратор. В чем их различия? Как строятся шифраторы и дешифраторы. Приведите пример шифратора и дешифратора.
10. Что такое мультиплексор и демультиплексор? Опишите принцип работы мультиплексора и демультиплексора. Как мультиплексор и демультиплексор обозначаются на схемах? Где они применяются?
11. Как происходит вычитание двух чисел? Какие способы представления отрицательных чисел существует? Опишите эти способы. В чем разница между знаковым и беззнаковым представлением отрицательных двоичных чисел?
12. Что такое триггер? Какие виды триггеров существует? Опишите принцип работы основных триггеров. В чем разница между синхронной и асинхронной работой триггеров?
13. В чем отличие последовательной логики от комбинационной? Приведите примеры устройств с последовательной логикой. Что такое тактовый генератор? В чем разница между синхронным и асинхронным последовательным устройством?
14. Какие простейшие арифметические и логические операции возможно выполнять при использовании логических вентилей? Перечислите эти операции и опишите принцип их выполнения.
15. Что такое реле? Принцип работы реле? В чем сходства и различия между реле и транзистором? Как собираются логические вентили (И, ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ) на реле?
16. Что такое логический вентиль? Как создать логический вентиль из аппаратных средств? Приведите пример.
17. Что такое СДНФ и СКНФ, чем они отличаются от ДНФ и КНФ? Как формируются СДНФ и СКНФ по таблице истинности? Как составляются ДНФ и КНФ? Что значит привести к базису И-НЕ, ИЛИ-НЕ? Что такое стрелка Пирса и штрих Шеффера?
18. Что такое минимизация функции? Какие методы минимизации функций существуют? Что такое карта Карно? Для чего она нужна? Как она составляется? Приведите пример составления карты Карно по таблице истинности.
19. Что такое функциональное устройство? Какие функции оно может выполнять? Что такое комбинационная логика? Какие этапы создания комбинационного функционального устройства существуют?
20. Сформулируйте закон двойного отрицания. Сформулируйте законы коммутативности и ассоциативности для логического “И” и “ИЛИ”. Сформулируйте законы дистрибутивности. Сформулируйте правила де Моргана. Сформулируйте правило поглощения.
21. Дайте определение алгебры логики (булевой алгебры). Перечислите основные законы алгебры логики. Как можно использовать законы алгебры логики для минимизации логических схем?
22. Что такое комбинационная логика и как она работает? В чем отличие комбинационной логики от последовательной? Приведите примеры комбинационной логики и последовательной.
23. Что такое таблица истинности и как ее использовать для описания работы логического элемента? Что такое логический вентиль и как он работает? Какие типы логических вентилей вы знаете?
24. Что такое логический базис функции? Какие базисы существуют? Как преобразовать логическую схему из одного базиса в другую?

25. Какие основные логические элементы вы знаете? Постройте таблицу логических функций от двух переменных и обозначьте их название, и нарисуйте соответствующий логический вентиль.

26. Какие есть методы минимизации логических выражений? Минимизация логических функций с использованием карты Карно. Алгоритм построения карты Карно и ее использование для минимизации логических функций.

27. Определение логической функции от двух переменных. Построение таблиц истинности для всех логических функций от двух переменных. Опишите основные логические операции данной таблицы.

28. Что такое СДНФ (совершенная дизъюнктивная нормальная форма) и когда она используется? Что такое СКНФ (совершенная конъюнктивная нормальная форма) и когда она используется? В чем отличие СКНФ от КНФ, а СДНФ от ДНФ? В каких случаях используются СДНФ и СКНФ?

29. Применение булевой алгебры для проектирования цифровых схем. Использование булевых функций для представления переключательных функций. Что такое логический вентиль? Какие логические вентили вы знаете, и как они работают? Нарисуйте обозначения основных логических вентилях и их таблицу истинности. Что такое цифровая логическая схема?

30. Что такое минимизация логических функций? Минимизация булевых функций с использованием карт Карно. Что такое ДНФ (дизъюнктивная нормальная форма)? Что такое КНФ (конъюнктивная нормальная форма)?

31. Булева алгебра: основные определения. Операция конъюнкции и дизъюнкции, их свойства. Операция отрицания, импликации и эквивалентности, их свойства. Представление булевых функций в виде логических выражений и таблиц истинности.

32. Что такое булевы функции? Что такое таблицы истинности? Взаимосвязь между булевой функцией и таблицей истинности. Как составить таблицу истинности для формулы логики? Как рассчитать количество строк в таблице истинности для заданной формулы логики?

33. Опишите принцип перевода целого и дробного числа из двоичной системы счисления в другие. Опишите принцип перевода целого и дробного числа десятичной системы счисления в двоичную.

34. Что такое логический сдвиг, арифметический сдвиг и циклический сдвиг? В чем между ними разница? Приведите примеры этих сдвигов. Каков арифметический смысл сдвигов?

35. Как выполняется сложение и вычитание чисел в двоичной системе счисления с использованием логических вентилях? Как выполняется умножение и деление чисел? Приведите пример использования систем счисления в вычислительной технике.

36. Приведите пример перевода числа из одной системы счисления в другую. В чем разница между двоичной, десятичной и шестнадцатеричной системами счисления? В чем преимущество использования шестнадцатеричной системы счисления при работе с двоичными данными? В чем особенность двоичной системы счисления и почему она часто используется в компьютерной технике?

37. Дайте определение следующим терминам: канал связи, сигнал, помехи, алфавит, код, язык, сообщение, данные. Приведите пример системы по передачи данных.

38. Что такое электронные компоненты? Какие основные электронные компоненты вы знаете? Где и как они применяются? Что такое интегральная схема?

39. Автоматы Мили и Мура: определение, особенности и взаимосвязь. Дайте формальное определение автоматам Мили и автоматам Мура. В чем состоят особенности каждого из этих типов автоматов?

40. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы: определение и основные характеристики. В чем разница между детерминированными и недетерминированными конечными автоматами? Как определить, является ли конечный автомат детерминированным или недетерминированным? Каковы основные характеристики детерминированных и недетерминированных конечных автоматов?

41. Что такое синтез автомата? Что представляет собой граф переходов автомата? Что такое таблица переходов автомата? Приведите пример конечного автомата.

42. Сформулируйте конечный детерминированный автомат с пояснениями. Какие существуют способы задания конечного автомата? Приведите пример.

43. Введение в теорию автоматов: основные определения и понятия. Что такое автомат и какие типы автоматов существуют? Сформулируйте абстрактный автомат.

6. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» прилагаются.

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Теоретические вопросы к промежуточному контролю.
2. Компетентностно-ориентированные тесты к промежуточному контролю.
3. Практические задания и задачи к промежуточному контролю.
4. Лабораторные работы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Музылева, И. В. Основы цифровой техники : учебное пособие / И. В. Музылева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4497-1647-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120483.html> (дата обращения: 10.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Дополнительная литература

2. Основы вычислительной техники. Методические рекомендации по курсовой работе : учебное пособие / А. П. Антонов, О. В. Мамутова, О. М. Тарасов, А. С. Филиппов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. — 83 с. — ISBN 978-5-7422-8483-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147728.html> (дата обращения: 10.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

8.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «МТУСИ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МТУСИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории МТУСИ, так и вне ее:

<https://mtuci.ru/> - адрес официального сайта университета;

<https://mtuci.ru/education/eios/> - электронная информационно-образовательная среда МТУСИ;

<http://elib.mtuci.ru/catalogue/> - каталог электронной библиотеки МТУСИ.

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование образовательного ресурса	Доступность
1	http://iprbookshop.ru/	ЭБС IPRSmart	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	https://e.lanbook.com/	ЭБС ЛАНЬ	
3	https://znanium.com/	ЭБС ZNANIUM	
4	http://book.ru/	ЭБС BOOK.RU	
5	https://urait.ru/	образовательная платформа Юрайт	
6	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека	

8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

МТУСИ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины (модуля).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, экраном, компьютерной техникой), укомплектованная учебной мебелью (парты, доска).
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, экраном, компьютерной техникой), укомплектованная учебной мебелью (парты, доска).
3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ.

8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Лицензия	Вид лицензии
1	ОС семейства Linux		свободное ПО
2	LibreOffice		свободное ПО

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных:

1. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (открытый доступ)
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/> (открытый доступ)

Информационные справочные системы:

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: <https://fgosvo.ru>
2. Справочно-правовая система Консультант – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>
3. Справочно-правовая система Гарант – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>
4. Портал Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации: <https://digital.gov.ru/ru/documents/>

9. Методические рекомендации для участников образовательного процесса, определяющие особенности освоения учебной дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в условиях инклюзивного образования

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю следует стремиться к созданию гибкой и вариативной организационно-методической системы обучения, адекватной образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволит не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины необходимо способствовать созданию на каждом занятии толерантной социокультурной среды, необходимой для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы необходимо способствовать формированию у всех обучающихся активной жизненной позиции и развитию способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечить соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе обучения студентов с ОВЗ в обязательном порядке необходимо учитывать рекомендации службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии, обусловленные различными стартовыми возможностями данной категории обучающихся (структурой, тяжестью, сложностью дефектов развития).

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины (РПД), преподавателю следует неукоснительно руководствоваться следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

- принцип индивидуального подхода, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающий различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития);

- принцип вариативной развивающей среды, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.);

- принцип вариативной методической базы, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, олигофренопедагогики, логопедии;

- принцип модульной организации основной образовательной программы, подразумевающий включение в основную образовательную программу модулей из специальных коррекционных программ, способствующих коррекции и реабилитации обучающихся с ОВЗ, а

также необходимости учета преподавателем конкретной учебной дисциплины их роли в повышении качества профессиональной подготовки данной категории обучающихся;

– принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю необходимо осуществлять учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, лабильности или инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях следует учитывать их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма и т.д.

С целью коррекции и компенсации вышеперечисленных типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ, преподавателю в ходе проведения учебных занятий следует использовать здоровьесберегающие технологии по отношению к данной категории обучающихся, в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медико-педагогической комиссии.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ различной нозологии, при проведении учебных занятий преподавателю следует обратить особое внимание на следующее:

– при обучении студентов с дефектами слуха: на создание безбарьерной среды общения, которая определяется наличием у обучающихся данной категории индивидуальных слуховых аппаратов (или кохлеарных имплантатов), наличие технических средств, обеспечивающих передачу информации на зрительной основе (средств статической и динамической проекции, видеотехники, лазерных дисков, адаптированных компьютеров и т.д.);

– присутствие на занятиях тьютора, владеющего основами разговорной, дактильной и калькирующей жестовой речи;

– при обучении студентов с дефектами зрения: на наличие повышенной освещенности (не менее 1000 люкс) или локального освещения не менее 400-500 люкс, а также наличие оптических средств (лупы, специальных устройств для использования компьютера, телевизионных увеличителей, аудио оборудования для прослушивания «говорящих книг»), наличие комплекта письменных принадлежностей (бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля), учебных материалов с использованием шрифта Брайля, звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;

– при обучении студентов с нарушениями опорно-двигательной функции: предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе специальные возможности операционных систем, таких как экранная клавиатура, альтернативные устройства ввода информации, а также обеспечение безбарьерной архитектурной среды, обеспечивающей доступность маломобильным группам обучающихся с ОВЗ.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, преподавателю следует использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями обучающихся, в т.ч. и имеющими ОВЗ.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на решение дидактических, коммуникативных и компенсаторных задач, посредством использования информационно-коммуникативных технологий дистанционного и online обучения:

– стандартные технологии – например, компьютеры, имеющие встроенные функции настройки для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

– доступные форматы данных, известные также как альтернативные форматы – например, доступный HTML, говорящие книги системы DAISY (Digital Accessible Information System – электронная доступная информационная система); а также «низко технологичные» форматы, такие, как система Брайля;

– вспомогательные технологии (ВТ) – это устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей обучающихся с ОВЗ, к ним относятся аппараты, устройства для чтения с экрана, клавиатуры со специальными возможностями и т.д.;

– дистанционные образовательные технологии обучения студентов с ОВЗ предоставляют возможность индивидуализации траектории обучения данной категории обучающихся, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями обучающегося с ОВЗ при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя; данные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации обучающегося с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности;

– наиболее эффективными формами и методами дистанционного обучения являются персональные сайты преподавателей, обеспечивающих онлайн поддержку профессионального образования обучающихся с ОВЗ, электронные УМК и РПД, учебники на электронных носителях, видеолекции и т.д.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий технологии, направленные на активизацию учебной деятельности, такие как:

– система опережающих заданий, способствующих актуализации знаний и более эффективному восприятию обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплины;

– работа в диадах (парах) сменного состава, включающих обучающегося с ОВЗ и его однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

– опорные конспекты и схемы, позволяющие систематизировать и адаптировать изучаемый материал в соответствии с особенностями развития обучающихся с ОВЗ различной нозологии;

– бланковые методики, с использованием карточек, включающих индивидуальные многоуровневые задания, адаптированные с учетом особенностей развития и образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ и их возможностей;

– методика ситуационного обучения (кейс-методы);

– методика совместного оставления проектов как способа достижения дидактической цели через детальную разработку актуальной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом временной инициативной группой разработчиков из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

– методики совместного обучения, реализуемые в составе временных инициативных групп, которые создаются в процессе учебных занятий из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии, с целью совместного написания докладов, рефератов, эссе, а также подготовки библиографических обзоров научной и методической литературы, проведения экспериментальных исследований, подготовки презентаций, оформления картотеки нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность и т.п.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на позитивное стимулирование их учебной деятельности:

– предоставлять реальную возможность для получения в процессе занятий индивидуальной консультативно-методической помощи;

– давать возможность для выбора привлекательного задания, после выполнения обязательного, предупреждать возникновение неконструктивных конфликтов между обучающимися с ОВЗ и их однокурсниками, исключая, таким образом, возможность возникновения у участников образовательного процесса стрессовых ситуаций и негативных реакций.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий преподавателю желательно использовать технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специально адаптированные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров.

По результатам текущего мониторинга степени успешности формирования у обучающихся с ОВЗ компетенций, предусмотренных ФГОС ВО в рамках изучения данной учебной дисциплины, при возникновении объективной необходимости, обусловленной оптимизацией темпов профессионального становления конкретного обучающегося с ОВЗ, преподавателю совместно с тьютером и службой психологической поддержки МТУСИ следует разработать адаптированный индивидуальный маршрут овладения данной учебной дисциплиной, адекватный его образовательным потребностям и возможностям.

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу; выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции, лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные занятия и указания на самостоятельную работу.

Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием фонда оценочных средств дисциплины по организации самостоятельной работы по дисциплине.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета _____
« ____ » _____ 20__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины (модуля)

« _____ »
наименование

Направление: (код, название направления/специальности)

Направленность (профиль): _____

Форма обучения: _____

а) Рабочая программа действует без изменений.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1);

2);

3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

_____ протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____