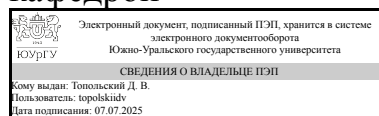


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



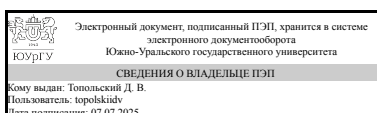
Д. В. Топольский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.08 ЭВМ и периферийные устройства
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

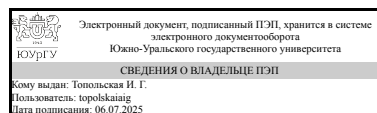
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. Г. Топольская

1. Цели и задачи дисциплины

Главной целью изучения дисциплины является изучение взаимодействия компьютерных и микропроцессорных систем через специализированные интерфейсы. Основная задача – изучение принципов построения интерфейсов, особенностей стандартных системообразующих и периферийных интерфейсов и протоколов.

Краткое содержание дисциплины

– определение интерфейсов с физической и логической точек зрения; – способы взаимодействия узлов компьютеров и микропроцессорных систем; – классификация и основные характеристики интерфейсов; – особенности реализации интерфейсов в составе IBM-PC совместимых компьютеров; – внутрисистемные интерфейсы, их особенности, изучение стандартных протоколов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен к обслуживанию программно-аппаратных комплексов, сетевых устройств и операционных систем информационно-коммуникационной системы	Знает: классификацию, назначение и принципы построения ЭВМ и периферийных устройств, их организацию и функционирование; принципы построения интерфейсов, особенности, характеристики основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам; особенности реализации интерфейсов в микроконтроллерных системах ; современные типы микроконтроллеров, их особенности, преимущества и недостатки; основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам Умеет: разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений; выполнять основные процедуры проектирования и настройки вычислительных устройства, включая расчеты и экспериментальные исследования; разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений Имеет практический опыт: владения

	программными продуктами для информационных и автоматизированных систем; составления технической документации на разрабатываемые устройства; выбора и реализации интерфейсов для взаимодействия узлов системы между собой; составления технической документации на разрабатываемые устройства
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Администрирование ОС Linux, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Администрирование ОС Linux	Знает: основную терминологию в области операционных систем; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; основы информационной безопасности при эксплуатации ОС Linux; инструменты и средства для автоматизации работ с ОС Linux. Умеет: анализировать исходную документацию к средствам автоматизации выполнения работ; применять средства диагностики состояния ОС Linux; создавать сценарии для автоматизации работ по администрированию ОС Linux. Имеет практический опыт: эксплуатации встроенных средств диагностики состояния ОС Linux.
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: инструменты и методы согласования требований к информационным системам, инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем, устройство и функционирование современных информационных систем. Умеет: разрабатывать документы; проводить презентации, проектировать архитектуру информационной системы, разрабатывать документы; проводить презентации. Имеет практический опыт: запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам, согласования архитектурной спецификации информационной системы с заинтересованными сторонами, сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 42,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	65,75	65,75
подготовка к лабораторной работе	30	30
подготовка к лекционным занятиям	24	24
подготовка к зачету	11,75	11,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия, классификация и структура ЭВМ	10	6	0	4
2	Запоминающие устройства	10	6	0	4
3	Периферийные устройства	10	6	0	4
4	Специальное оборудование для САПР	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2, 3	1	Основные определения. История и поколения ЭВМ Классификация ЭВМ Структура и принцип действия ЭВМ Состав и структура системной платы компьютера Системные шины Архитектура ЭВМ Архитектура центрального процессора	6
4, 5, 6	2	Требования к памяти компьютера Иерархия памяти компьютера Накопитель на жестких магнитных дисках Накопитель на оптических дисках Твердотельный накопитель Флеш-накопитель	6
7, 8, 9	3	Периферийные устройства и их интерфейс Внутренние соединения. Типы внутренних шин и слотов Контроллеры периферии (адаптеры, карты) Внешние соединители (порты) Основные виды периферийных устройств Видеоподсистема Блок питания	6
10, 11, 12	4	Плоттер Устройства числового программного управления Трехкоординатный (3D) принтер	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Ознакомительная лабораторная работа (ч. 1). Цель - изучить физическое строение и принцип работы стандартных интерфейсов (составных частей материнской платы) персонального компьютера, применяемых для обеспечения взаимодействия между ПК (центральным процессором) и периферийными устройствами;	4
3, 4	2	Ознакомительная лабораторная работа (ч. 2). Цель - изучить предназначение, физическое местонахождение и логическую организацию работы контроллеров на материнской плате, поддерживаемые ими внутренние интерфейсы и компоненты персональных компьютеров, а также логическую организацию взаимодействия компонентов с помощью соответствующих шин.	4
5, 6	3	Сборка компьютера. Необходимо подобрать актуальную конфигурацию компьютера со всей периферией. Виды рабочих мест: - офисный компьютер; - игровой компьютер; - научно-исследовательский компьютер.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к лабораторной работе	Учебно-методические материалы в электронном виде	8	30
подготовка к лекционным занятиям	Учебно-методические материалы в электронном виде	8	24
подготовка к зачету	Учебно-методические материалы в электронном виде	8	11,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Доклад на лекционном	1	12	Группа студентов (3-4 студента) выбирает тему доклада. Командой	зачет

			занятия			готовят презентацию и представляют доклад каждый персонально. Критерии оценки: Полнота раскрытия темы - (0–3 баллов), Логичность и структурированность - (0–2 баллов), Наглядность (графика, схемы) - (0–2 баллов), Грамотность и оформление - (0–2 баллов), Качество выступления (ясность, уверенность, ответы на вопросы) - (0–3 баллов). Максимальный балл - 12.	
2	8	Текущий контроль	Работа на лекции	1	5	1. Критерии оценки работы на лекции 1.1. Посещаемость (обязательный критерий) - 2 балла – студент присутствует на лекции. - 1 балл – студент отсутствует на лекции по уважительной причине. - 0 баллов – отсутствие без уважительной причины. - Дополнительно: систематические пропуски могут снижать итоговый рейтинг. 1.2. Активность и участие в обсуждении Оценивается: - Вопросы по теме (проявление интереса, уточнение сложных моментов). - Ответы на вопросы преподавателя (демонстрация понимания материала). - Участие в дискуссиях (анализ, сравнение технологий, примеры из практики). Шкала оценки: - 0 баллов – пассивное присутствие. - 1 балл – минимальная активность (1-2 реплики). - 2 балла – содержательные вопросы/ответы, вовлеченность в обсуждение. - 3 балла – глубокая аналитика, аргументированные выводы, использование дополнительных источников. 2. Итоговый рейтинг за лекционные занятия - Баллы суммируются в течение модуля/семестра. - Максимальный балл за все лекции = (кол-во лекций × 5). - Шкала перевода в 5-балльную систему: - 90–100% от max баллов → 5 (отлично). - 75–89% → 4 (хорошо).	зачет

						- 60–74% → 3 (удовлетворительно). - Менее 60% → 2 (неудовлетворительно).	
3	8	Лабораторная работа	Ознакомительная работа (ч. 1)	1	5	1. Структура отчета и критерии оценки Критерий Макс. балл Описание требований Титульный лист 1 Название работы, ФИО студента, группа, дата, наименование вуза Цель и задачи работы 2 Четко сформулированы цель и задачи (изучение интерфейсов, их характеристик, примеры подключения) Теоретическая часть 4 Описание не менее 4 интерфейсов (USB, SATA, PCIe, HDMI, Ethernet и др.) с указанием: Назначения, Версий/стандартов, Скорости передачи данных, Примеров использования. Практическая часть 3 Анализ конкретного ПК/ноутбука: Перечень реальных интерфейсов на устройстве, Подключенные периферийные устройства (если есть), Скриншоты/фото (по возможности). Выводы 2 Обобщение результатов: какие интерфейсы наиболее распространены, их преимущества/недостатки, перспективы развития. Оформление и грамотность 2 Логичность изложения, отсутствие ошибок, соблюдение структуры, аккуратность. Дополнительные баллы +1 Использование схем, таблиц сравнения, анализ редких интерфейсов (Thunderbolt, eDP и др.). Итого 14 2. Шкала оценки - 12–14 баллов → 5 (отлично) – полное раскрытие темы, глубокий анализ, отличное оформление. - 9–11 баллов → 4 (хорошо) – незначительные недочеты (например, рассмотрено только 3 интерфейса). - 6–8 баллов → 3 (удовлетворительно) – поверхностное описание, отсутствие примеров. - Менее 6 баллов → 2 (неудовлетворительно) – невыполнение основных требований.	зачет
4	8	Лабораторная работа	Ознакомительная работа (ч. 2)	1	5	1. Структура отчета и критерии оценки Критерий Макс. балл Описание требований Титульный лист 1 Название работы, ФИО студента, группа, дата,	зачет

					наименование вуза Цель и задачи работы 2 Четко сформулированы цель и задачи (изучение контроллеров и интерфейсов, их функций, примеры использования). Теоретическая часть 5 Описание не менее 4 контроллеров и соответствующих интерфейсов (например: Северный/южный мост (чипсет), Контроллер памяти (DDR, DIMM), Контроллер шины PCI Express, SATA/NVMe-контроллер, Контроллер USB, Графический контроллер (интегрированный или дискретный). Для каждого указать: Назначение, Тип интерфейса (например, PCIe 4.0 x16), Пропускную способность, Взаимодействие с другими компонентами. Практическая часть 4 Анализ конкретного ПК/материнской платы: Определение контроллеров (через спецификации или ПО типа CPU-Z, HWiNFO), Схема подключения компонентов (например, сколько линий PCIe используется), Скриншоты/фото с пояснениями. Выводы 2 Обобщение результатов: какие контроллеры критичны для работы ПК, тенденции развития (например, переход на NVMe, увеличение линий PCIe). Оформление и грамотность 2 Логичность изложения, отсутствие ошибок, соблюдение структуры, аккуратность. Дополнительные баллы +1 Анализ редких контроллеров (например, Thunderbolt-контроллер), сравнение архитектур Intel и AMD. Итого 16 2. Шкала оценки - 14–16 баллов → 5 (отлично) – полное раскрытие темы, анализ современных технологий, отличное оформление. - 11–13 баллов → 4 (хорошо) – незначительные недочеты (например, рассмотрено только 3 контроллера). - 8–10 баллов → 3 (удовлетворительно) – поверхностное описание, отсутствие практических данных. - Менее 8 баллов → 2 (неудовлетворительно) – невыполнение основных требований.		
5	8	Лабораторная работа	Сборка компьютера.	1	5	1. Структура отчета и критерии оценки Критерий Макс. балл Описание	зачет

					требований Титульный лист 1 Название работы, ФИО студента, группа, дата, наименование вуза Введение 2 Четкое указание цели сборки (игры, работа с графикой, программирование и т.д.), бюджета и требований (например, поддержка VR или 4K). Подбор комплектующих 6 Полный список компонентов с обоснованием выбора: - Процессор (модель, ядра/поток, TDP), - Материнская плата (чипсет, сокет, интерфейсы), - ОЗУ (объем, частота, тайминги), - Видеокарта (модель, объем VRAM), - Накопители (SSD/HDD, тип, объем), - Блок питания (мощность, сертификат), - Корпус (охлаждение, габариты), - Периферия (монитор, клавиатура, мышь, аудио и т.д.). Совместимость 3 Проверка совместимости: - Сокет CPU и материнской платы, - Поддержка RAM (DDR4/DDR5, частота), - Достаточность линий PCIe, - Физические размеры (например, видеокарта и корпус). Расчет мощности и охлаждения 2 Расчет нагрузки на БП (через калькулятор, например, OuterVision), выбор системы охлаждения (воздушное/жидкостное). Смета и обоснование цены 2 Таблица с ценами (актуальные данные на момент сдачи), сравнение альтернатив (например, AMD vs Intel). Выводы 2 Итог: достижение цели, возможные апгрейды, баланс компонентов. Оформление и грамотность 2 Структурированность, отсутствие ошибок, ссылки на источники. Дополнительные баллы +1 3D-схема сборки, сравнение с аналогами, тесты производительности (если ПК собран). Итого 20 2. Шкала оценки - 18–20 баллов → 5 (отлично) – полное соответствие задаче, оптимальный подбор, детальные расчеты. - 14–17 баллов → 4 (хорошо) – незначительные недочеты (например, завышенная мощность БП).	
--	--	--	--	--	--	--

						- 10–13 баллов → 3 (удовлетворительно) – слабое обоснование выбора, ошибки в совместимости. - Менее 10 баллов → 2 (неудовлетворительно) – невыполнение ключевых требований.	
7	8	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Студент имеет право повысить текущий рейтинг, выполнив дополнительные задания (реферат, исправление лабораторных работ, исследование) в срок, установленный преподавателем. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Студент имеет право повысить текущий рейтинг, выполнив дополнительные задания (реферат, исправление лабораторных работ, исследование) в срок, установленный преподавателем. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-5	Знает: классификацию, назначение и принципы построения ЭВМ и периферийных устройств, их организацию и функционирование; принципы построения интерфейсов, особенности, характеристики основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам; особенности реализации интерфейсов в микроконтролерных системах ; современные типы микроконтроллеров, их особенности, преимущества и недостатки; основные данные по современным внутрисистемным и внешним интерфейсам	+	+	+	+	+
ПК-5	Умеет: разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений; выполнять основные процедуры проектирования и настройки вычислительных устройства, включая расчеты и экспериментальные исследования; разрабатывать технические требования к устройствам на основе микроконтроллеров; разрабатывать принципиальные схемы устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать и отлаживать программное обеспечение для микропроцессорных систем; проектировать и реализовывать интерфейсы от физического уровня, заканчивая уровнем приложений	+	+	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: владения программными продуктами для информационных и автоматизированных систем; составления технической документации на разрабатываемые устройства; выбора и реализации интерфейсов для взаимодействия узлов системы между собой; составления технической документации на разрабатываемые устройства	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционному занятию в формате семинара

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционному занятию в формате семинара

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	Интерфейсы периферийных устройств / А. О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А. Е. Платунов. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. – 292 с. – EDN ZUYMKX. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30660414
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	Павлов, В. А. Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие для вузов : для студентов, обучающихся по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. А. Павлов ; В. А. Павлов. – Саров : [б. и.], 2010. – 374 с. – ISBN 978-5-7493-1557-8. – EDN QMVNST. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19596410
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Авдеев, В. А. Компьютеры: шины, контроллеры, периферийные устройства / В. А. Авдеев, В. Ф. Гузик. – Москва : Научно-техническое издательство "Радио и связь", 2001. – 480 с. – ISBN 5-256-01610-5. – EDN YJLVJB. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44698076
4	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Н. Н. Горнец, А. Г. Роцин ; Н. Н. Горнец, А. Г. Роцин. – Москва : Академия, 2012. – (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). – ISBN 978-5-7695-8720-7. – EDN QMWZNB. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19598964
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Уймин, А. Г. Периферийные устройства ЭВМ : Практикум / А. Г. Уймин. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 429 с. – ISBN 978-5-4497-2079-5. – EDN KQQFAG. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54083300
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Мамойленко, С. Н. ЭВМ и периферийные устройства : Учебное пособие / С. Н. Мамойленко, О. В. Молдованова. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. – 106 с. – EDN VRTBGZ. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25761229
7	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	ЭВМ и периферийные устройства : учебник / Б. В. Солодухин, В. С. Авраменко, Г. А. Рябов [и др.] ; Под ред. Б. В. Солодухина. – 2-е изд., доп.. – Санкт-Петербург : ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА С. М. БУДЕННОГО" МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, 2022. – 528 с. – EDN ODUAMG. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49570327
8	Методические пособия для преподавателя	eLIBRARY.RU	Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 848 с. – ISBN 978-5-94074-505-1. – EDN SUPKZV. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22327536

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	802 (36)	стенды, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Лекции	240 (36)	проектор