

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Л. Б. Соколинский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Архитектура вычислительных систем  
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные  
технологии

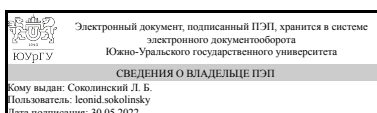
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

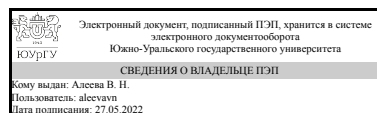
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент



В. Н. Алеева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания данной дисциплины является ознакомление студентов с организацией современных компьютерных систем, с процессами обработки информации на всех уровнях компьютерной структуры, включая цифровой логический уровень, уровень микрокоманд, системы команд, системы памяти, внутренние и внешние интерфейсы, уровень архитектурной поддержки механизмов операционных систем и прикладных программ. Задачи изучения дисциплины: 1. приобретение студентами знаний по организации современных компьютерных систем и обработке информации на всех уровнях компьютерной структуры; 2. приобретение студентами знаний для использования современных архитектурных решений вычислительных систем на практике.

## Краткое содержание дисциплины

Цифровая логика и цифровые системы. Представление данных на машинном уровне. Машинная организация на ассемблерном уровне и выполнение команд в SISD системе. Архитектура и организация систем памяти. Интерфейсы и системы ввода-вывода. Архитектуры вычислительных систем с различными типами распараллеливания.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен проводить анализ предметной области и формулировать требования к разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения с учетом архитектуры вычислительных систем (включая многопроцессорные вычислительные системы), использовать инструментальные и вычислительные средства при разработке алгоритмических и программных решений | Знает: принципы аппаратного обеспечения вычислений, форматы представления данных, микрокоманд и команд, основы памяти, интерфейсов и взаимодействия компонентов компьютеров, принципы построения параллельных вычислительных архитектур, архитектурные решения для реализации прикладных программ<br>Умеет: разрабатывать и применять простые аппаратные схемы преобразования и хранения данных, применять системы команд, применять интерфейсы для обеспечения коммуникаций компонентов вычислительных систем, программировать на языке ассемблера<br>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на языке ассемблера |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.Ф.02 Математическая логика и теория алгоритмов,<br>1.Ф.13 Программирование мобильных устройств,<br>1.Ф.14 Технологии аналитической обработки информации, |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1.Ф.06 Теория, методы и средства параллельной обработки информации,<br>1.Ф.09 Программная инженерия,<br>1.Ф.03 Структуры и алгоритмы обработки данных,<br>1.Ф.01 Основы веб-программирования,<br>1.Ф.11 Веб-дизайн,<br>1.Ф.12 Функциональное и логическое программирование,<br>1.Ф.08.02 Программирование на языке Java,<br>1.Ф.15 Основы облачных вычислений,<br>1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности,<br>1.Ф.10 Автоматизация деятельности предприятия,<br>1.Ф.08.01 Основы программирования на платформе .NET |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |       |
|                                                                            |             | 1                                  | 2     |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 | 72    |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 32          | 32                                 | 32    |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 | 16    |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 | 16    |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  | 0     |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 35,75       | 35,75                              | 35,75 |
| Подготовка реферата.                                                       | 5           | 5                                  | 5     |
| Подготовка к промежуточным тестам по разделам 1–6.                         | 10          | 10                                 | 10    |
| Изучение языка ассемблера.                                                 | 8           | 8                                  | 8     |
| Подготовка к зачету.                                                       | 5           | 5                                  | 5     |
| Подготовка к защите практических работ.                                    | 7,75        | 7.75                               | 7.75  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               | 4,25  |
| 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         | Цифровой логический уровень.                                             | 3                                         | 3 | 0  | 0  |
| 2         | Представление данных на машинном уровне.                                 | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 3         | Фон-неймановская архитектура вычислительных систем.                      | 19                                        | 3 | 16 | 0  |
| 4         | Архитектура и организация систем памяти.                                 | 3                                         | 3 | 0  | 0  |
| 5         | Интерфейсы и системы ввода-вывода.                                       | 3                                         | 3 | 0  | 0  |
| 6         | Архитектуры вычислительных систем с различными типами распараллеливания. | 3                                         | 3 | 0  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                            | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Базовые аппаратные компоненты: логические элементы, триггеры, счетчики, регистры, сумматоры (АЛУ), мультиплексоры. | 1            |
| 2        | 1         | Логические выражения, дизъюнктивно-нормальные формы и их минимизация.                                              | 1            |
| 3        | 1         | Реализация логических выражений на аппаратном уровне.                                                              | 1            |
| 4        | 2         | Кодирование информации.                                                                                            | 1            |
| 5        | 3         | Принципы организации машины фон Неймана.                                                                           | 1            |
| 6        | 3         | Уровень архитектуры набора команд.                                                                                 | 1            |
| 7        | 3         | Уровень операционной системы. Уровень ассемблера.                                                                  | 1            |
| 8        | 4         | Иерархия памяти компьютера.                                                                                        | 1            |
| 9        | 4         | Оперативная память.                                                                                                | 1            |
| 10       | 4         | Кэш-память.                                                                                                        | 1            |
| 11       | 5         | Компьютер и его периферия.                                                                                         | 1            |
| 12       | 5         | Внутренние интерфейсы компьютеров.                                                                                 | 1            |
| 13       | 5         | Контроллеры прерываний.                                                                                            | 1            |
| 14       | 6         | Классификация вычислительных систем.                                                                               | 1            |
| 15       | 6         | Организация кластерных систем.                                                                                     | 1            |
| 16       | 6         | Метакомпьютинг и GRID-компьютинг. Облачные вычисления.                                                             | 1            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Основы ассемблера.                                                  | 2            |
| 2         | 3         | Простейшая программа на языке ассемблера.                           | 2            |
| 3         | 3         | Линейные программы на языке ассемблера.                             | 3            |
| 4         | 3         | Программы с ветвлениями на языке ассемблера.                        | 3            |
| 5         | 3         | Программирование циклов на языке ассемблера.                        | 3            |
| 6         | 3         | Организация подпрограмм на языке ассемблера.                        | 3            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |         |              |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                          | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка реферата.                               | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ".<br><a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> | 2       | 5            |
| Подготовка к промежуточным тестам по разделам 1–6. | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ".<br><a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> | 2       | 10           |
| Изучение языка ассемблера.                         | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ".<br><a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a>                                                                                  | 2       | 8            |
| Подготовка к зачету.                               | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ".<br><a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> | 2       | 5            |
| Подготовка к защите практических работ.            | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ".<br><a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a>                                                                                  | 2       | 7,75         |

## 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    | 2        | Текущий контроль | Тест по разделу 1                 | 6   | 6          | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. | зачет            |
| 2    | 2        | Текущий контроль | Тест по разделу 2                 | 6   | 6          | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. | зачет            |
| 3    | 2        | Текущий контроль | Тест по разделу 3                 | 6   | 6          | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. | зачет            |
| 4    | 2        | Текущий контроль | Тест по разделу 4                 | 6   | 6          | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. | зачет            |
| 5    | 2        | Текущий контроль | Тест по разделу 5                 | 6   | 6          | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. | зачет            |

|   |   |                  |                                         |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|---|---|------------------|-----------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                         |   |   | 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 6 | 2 | Текущий контроль | Тест по разделу 6                       | 6 | 6 | Тест состоит из шести вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | зачет |
| 7 | 2 | Текущий контроль | Задание 1: «Hello World»                | 6 | 6 | 6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;<br>5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы;<br>4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы;<br>3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы;<br>2 балла : имеются серьезные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы;<br>1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы;<br>0 баллов : задание не выполнено. | зачет |
| 8 | 2 | Текущий контроль | Задание 2: «Сумма чисел»                | 6 | 6 | 6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;<br>5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы;<br>4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы;<br>3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы;<br>2 балла : имеются серьезные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы;<br>1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы;<br>0 баллов : задание не выполнено. | зачет |
| 9 | 2 | Текущий контроль | Задание 3: «Выбор наибольшего значения» | 6 | 6 | 6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;<br>5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы;<br>4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы;<br>3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы;<br>2 балла : имеются серьезные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы;<br>1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу,                                                                    | зачет |

|    |   |                  |                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|----|---|------------------|---------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                  |                                 |   |   | отсутствуют ответы на вопросы;<br>0 баллов : задание не выполнено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 10 | 2 | Текущий контроль | Задание 4:<br>«Факториал числа» | 6 | 6 | 6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;<br>5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы;<br>4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы;<br>3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы;<br>2 балла : имеются серьезные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы;<br>1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы;<br>0 баллов : задание не выполнено.                                    | зачет |
| 11 | 2 | Текущий контроль | Задание 5:<br>«Black Box»       | 6 | 6 | 6 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы на все вопросы;<br>5 баллов : задание выполнено без замечаний, даны ответы не на все вопросы;<br>4 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы на все вопросы;<br>3 балла : имеются замечания к программному коду, даны ответы не на все вопросы;<br>2 балла : имеются серьезные замечания к программному коду, студент очень плохо отвечает на вопросы;<br>1 балл : программный код написан, но не реализует поставленную задачу, отсутствуют ответы на вопросы;<br>0 баллов : задание не выполнено.                                    | зачет |
| 12 | 2 | Текущий контроль | Задание на подготовку реферата  | 9 | 9 | 9 баллов: реферат подготовлен, замечаний к содержанию и оформлению нет;<br>8 баллов: реферат подготовлен, замечаний к содержанию нет, имеются незначительные замечания к оформлению, студент замечания исправил;<br>7 баллов: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания исправил;<br>6 баллов: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и существенные к оформлению, студент замечания исправил;<br>5 баллов: реферат подготовлен, имеются существенные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания исправил; | зачет |

|    |   |                          |               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
|----|---|--------------------------|---------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |   |                          |               |   |    | <p>4 балла: реферат подготовлен, замечаний к содержанию нет, имеются незначительные замечания к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>3 балла: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>2 балла: реферат подготовлен, имеются незначительные замечания к содержанию и существенные к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>1 балл: реферат подготовлен, имеются существенные замечания к содержанию и к оформлению, студент замечания не исправил;</p> <p>0 баллов: реферат не подготовлен.</p> |       |
| 13 | 2 | Бонус                    | Бонус         | - | 15 | <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.</p> <p>+15 % за победу в олимпиаде международного уровня</p> <p>+10 % за победу в олимпиаде российского уровня</p> <p>+5 % за победу в олимпиаде университетского уровня</p> <p>+1 % за участие в олимпиаде.</p>      | зачет |
| 14 | 2 | Промежуточная аттестация | Итоговый тест | - | 25 | <p>Проводится итоговое тестирование в системе "Электронный ЮУрГУ". Тест состоит из 25 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| зачет                        | <p>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 %.</p> | <p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p> |





из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по дисциплине АВС 2019 год

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Дэвид, М. Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М. Х. Дэвид, Л. Х. Сара. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — ISBN 978-5-97060-522-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97336">https://e.lanbook.com/book/97336</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                           |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Павлов, А. В. Архитектура вычислительных систем : учебное пособие / А. В. Павлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91328">https://e.lanbook.com/book/91328</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                   |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a> (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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 |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пересдача                       | 110<br>(3г) | Компьютерный класс                                                                                                                               |
| Практические занятия и семинары | 110<br>(3г) | Компьютерный класс                                                                                                                               |
| Лекции                          | 110<br>(3г) | Компьютерный класс                                                                                                                               |
| Зачет, диф. зачет               | 110<br>(3г) | Компьютерный класс                                                                                                                               |