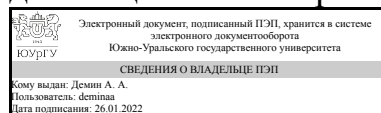


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



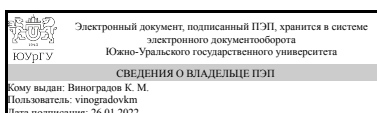
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.04 Элементы систем автоматики  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

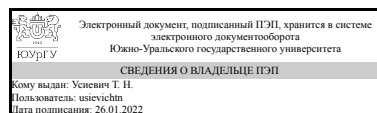
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

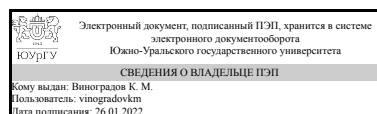
Разработчик программы,  
старший преподаватель



Т. Н. Усиевич

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина имеет целью получение будущими специалистами в области автоматике знаний о статических и динамических свойствах основных элементов, являющихся основными частями системы автоматике. Элемент рассматривается в отношении его внешних свойств, определяющих взаимосвязь координат входа и выхода, реакцию на управляющее и возмущающее воздействие. Изучению подлежат характеристики управления и внешние характеристики, математическое описание в форме уравнений и передаточных функций, схемы, исполнение и параметры типовых элементов. В дисциплине представлены две группы элементов: операционные усилители, согласующие элементы, индукционные датчики и датчики неэлектрических величин. Задачами изучения дисциплины являются получение теоретических знаний и приобретение практических навыков расчетно-эксплуатационной и экспериментальной деятельности, связанных с использованием, настройкой, наладкой современных электроприводов в различных технологических процессах на промышленных предприятиях.

## Краткое содержание дисциплины

Введение. Операционные усилители в устройствах автоматике. Исполнительные устройства автоматике. Согласующие, задающие и сравнивающие элементы. Фазовый детектор. ЦАП и АЦП. Измерение неэлектрических величин. Управляющие элементы дискретного действия.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматике и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач Умеет: Квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматике Имеет практический опыт: Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматике и электроизмерительной аппаратуры
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов,

	датчиков электрических и неэлектрических величин. Умеет: Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов Имеет практический опыт: Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Работа в портале "Электронный ЮУрГУ"	29,5	29,5	
Подготовка к лабораторным работам	15	15	
Подготовка к зачету	25	25	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Классификация элементов систем автоматики	2	2	0	0
2	Датчики	16	8	0	8
3	Усилительно-преобразовательные элементы	12	6	0	6
4	Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы	12	6	0	6
5	Цифровые элементы систем автоматики	12	6	0	6
6	Исполнительные устройства	10	4	0	6

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение, классификация и общие характеристики элементов автоматизации.	2
2	2	Определение, назначение и классификация датчиков. Общие характеристики датчиков. Датчики электрических величин: напряжения, тока и э.д.с.	2
3	2	Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные.	2
4	2	Датчики перемещений объектов: назначение и классификация. Потенциометрические, дифференциально-индуктивные, дифференциально-трансформаторные, индуктосины и цифровые датчики перемещений объектов	2
5	2	Датчики скорости: тахогенераторные, магнитоиндукционные и цифровые.	2
6	3	Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов.	2
7	3	Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтактных МУ с выходом на постоянном и переменном токе. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики.	2
8	3	Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле.	2
9	4	Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов	2
10	4	АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы.	2
11	4	Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения.	2
12	5	Цифровые элементы устройств систем автоматики. Понятия цифровой электроники. Функции цифровых устройств. Системычисления.	2
13	5	Программируемые логические контроллеры. Принципы работы АЛУ, ЦА, АЦП и ЦАП.	2
14	5	Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Компараторы кодов.	2
15	6	Общие положения: назначение и классификация исполнительных устройств	2

		автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы.	
16	6	Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование датчиков тока и напряжения с широтно-импульсной модуляцией	2
2	2	Изучение датчиков тока и напряжения	4
3	2	Исследование потенциометрического датчика	2
4	3	Исследование нереверсивного тиристорного преобразователя.	2
5	3	Исследование реверсивных тиристорных преобразователей.	2
6	3	Исследование транзисторных преобразователей электрической энергии.	2
7	4	Регуляторы переменного напряжения	4
8	4	Изучение схем регуляторов на ОУ	2
9	5	Изучение асинхронного, синхронных, двухтактных триггеров	4
10	5	Изучение программируемого логического контроллера	2
11	6	Определение тяговой характеристики электромагнита	4
12	6	Исполнительные двигатели постоянного тока	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа в портале "Электронный ЮУрГУ"	Захарова А.Г., Медведев А.Е., Григорьев А.В. Измерительная техника и элементы систем автоматики: учебное пособие. Издательство: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева ISBN: 978-5-906969-38-5 Год: 2017 Страниц: 126 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105394">https://e.lanbook.com/book/105394</a> — Загл. с экрана.	5	29,5
Подготовка к лабораторным работам	Гордеев А.С. Основы автоматики. Издательство: Мичуринский государственный аграрный университет. ISBN: 5-94664-088-7. Год: 2006. Страниц: 212 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/41169">https://e.lanbook.com/book/41169</a> — Загл. с экрана.	5	15

Подготовка к зачету	Захарова А.Г., Медведев А.Е., Григорьев А.В. Измерительная техника и элементы систем автоматики: учебное пособие. Издательство: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева ISBN: 978-5-906969-38-5 Год: 2017 Страниц: 126 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105394">https://e.lanbook.com/book/105394</a> — Загл. с экрана.	5	25
---------------------	---	---	----

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	5	Текущий контроль	Тест 1	0,05	5	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 10 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Тест 2	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Тест3	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале	экзамен

						«Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
4	5	Текущий контроль	Тест 4	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Тест 5	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Тест 6	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе	экзамен

						преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	
7	5	Текущий контроль	Тест 7	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Тест 8	0,05	7	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 15 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Студенту предоставляются 3 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Контрольный тест	0,2	30	Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). На ответы отводятся 45 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 30. Студенту предоставляются 2 попытки для прохождения теста (метод оценивания - средняя оценка). В случае, если студент набирает менее 60%, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.	экзамен
10	5	Текущий контроль	Практическая работа 1	0,2	10	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ», согласно списку выбирают варианты практического задания на портале «Электронный ЮУрГУ». Выполняют все задания в портале «Электронный ЮУрГУ». В указанный срок студент сдает работу на проверку	экзамен



						преподавателю. При оценке выполненных заданий преподаватель обращает основное внимание на правильность выполнения задания. Максимальная оценка — 10 баллов. Если студент, при выполнении задания, допускает большое количество ошибок, ему будет предложено выполнить работу еще один раз.	
11	5	Текущий контроль	Практическая работа 2	0,2	10	Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ», согласно списку выбирают варианты практического задания на портале «Электронный ЮУрГУ». Выполняют все задания в портале «Электронный ЮУрГУ». В указанный срок студент сдает работу на проверку преподавателю. При оценке выполненных заданий преподаватель обращает основное внимание на правильность выполнения задания. Максимальная оценка — 10 баллов. Если студент, при выполнении задания, допускает большое количество ошибок, ему будет предложено выполнить работу еще один раз.	экзамен
12	5	Промежуточная аттестация	Задание для промежуточной аттестации. Тест	-	20	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 20. Метод оценивания — высшая оценка. На ответы отводится 45 мин.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
УК-1	Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач	+	+							+	+		+	+
УК-1	Умеет: Квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики				+	+	+	+	+	+			+	+
УК-1	Имеет практический опыт: Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры									+	+		+	+
ПК-1	Знает: Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин.										+			+
ПК-1	Умеет: Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов										+			+
ПК-1	Имеет практический опыт: Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.										+			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" А. М. Водовозов. - М.: Академия, 2006. - 224 с.
2. Келим, Ю. М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики Учеб. для сред. спец. учеб. заведений. - М.: Высшая школа, 1991. - 303 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" направления 140600 "Электротехника,

электромеханика и электротехнологии" А. М. Водовозов. - М.: Академия, 2006. - 224 с.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Элементы систем автоматики. Лабораторный практикум
2. В.Н. Гудинов А.П. Корнейчук. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ. Конспект лекций.pdf
3. Элементы систем автоматики. Микроконтроллеры. Методические указания для выполнения лабораторных работ
4. А.Е. МЕДВЕДЕВ. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ. Тексты лекций.pdf

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Элементы систем автоматики. Лабораторный практикум
2. В.Н. Гудинов А.П. Корнейчук. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ. Конспект лекций.pdf
3. Элементы систем автоматики. Микроконтроллеры. Методические указания для выполнения лабораторных работ
4. А.Е. МЕДВЕДЕВ. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ. Тексты лекций.pdf

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Захарова А.Г., Медведев А.Е., Григорьев А.В. Измерительная техника и элементы систем автоматики: учебное пособие. Издательство: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева ISBN: 978-5-906969-38-5 Год: 2017 Страниц: 126 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/105394">https://e.lanbook.com/book/105394</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Борисов П.А., Томасов В.С. Расчет и моделирование выпрямителей. Элементы систем автоматики. Часть I: учебное пособие по курсу. Издательство: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики Год: 2009 Страниц: 169 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/40734">https://e.lanbook.com/book/40734</a> — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие. Издательство "Инфра-Инженерия". ISBN: 978-5-9729-0138-8. Год: 2018. Издание: 3-е изд., доп. и перераб. Страниц: 164 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/108696">https://e.lanbook.com/book/108696</a> - Загл. с экрана.
4	Дополнительная	Электронно-	Гордеев А.С. Основы автоматики. Издательство:

	литература	библиотечная система издательства Лань	Мичуринский государственный аграрный университет. ISBN: 5-94664-088-7. Год: 2006. Страниц: 212 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/41169">https://e.lanbook.com/book/41169</a> — Загл. с экрана.
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике: учебно-практическое пособие. Издательство: Издательство "Инфра-Инженерия". ISBN: 978-5-9729-0116-6. Год: 2016. Издание: 2-е. Страниц: 564 страниц. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/80332">https://e.lanbook.com/book/80332</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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
Лекции	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно).