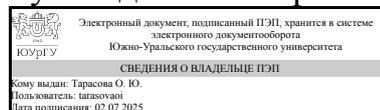


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



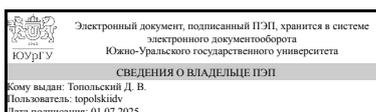
О. Ю. Тарасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.02.М1.01 Технологии цифровизации и интернет вещей
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины**

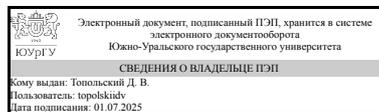
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Д. В. Топольский

1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать у обучающихся достаточно полное представление о парадигме и основных предметных областях цивилизационного процесса цифровизации. Провести сравнительный анализ свойств и процессов различных сред существования: физической, биологической и виртуальной (информационной). Определить возможные формы и сущности объектов этих сред, их свойства и параметры. Описать киберфизические объекты и системы (КФО и КФС) . Рассмотреть процессы взаимодействия сред и объектов этих сред; воздействие среды или объекта на иной объект; обработка полученной в результате взаимодействия информации, ее представление, передача, переработка, принятие решения и воздействие объекта на среду. Рассмотреть процессы интеллектуализации производственных процессов, личностных и социальных сервисов; роль и развитии технологий цифровизации и интернета вещей. Рассмотреть перспективы и проблемы различных областей цифровизации. - Киберфизические объекты и системы - Сенсоры и сенсорные системы (воздействие внешней среды) - Слияние киберфизических систем и человеческого этноса - Предметные области и онтологии - Цифровое мышление - Цифровые следы - Математические модели и цифровизация - Роль искусственного интеллекта в цифровизации - Риски цифровизации и применения киберфизических систем - Правовое регулирование процессов цифровизации, применения и взаимодействия с КФС. - Этика (Этический кодекс): Человек - КФС - Искусственный интеллект (ИИ) - Цифровые двойники - Интернет вещей.

Краткое содержание дисциплины

Среды существования: физические, биологические, виртуальные, другие (Венера, Марс, космос) Объекты физические, биологические, информационные Процессы: статические, динамические Параметры, характеристики, Восприятие окружающей среды. Существование в окружающей среде Воздействие на окружающую среду Ручной труд и человеческие ресурсы Инструменты и механизмы, природные энергетические ресурсы. механизация Автоматизация производственных, бытовых и социальных процессов Интеллектуализация производства и сервисов Киберфизические объекты и системы Сенсоры и сенсорные системы (воздействие внешней среды) Передача данных. Интерфейсы Обработка данных Исполнительные механизмы и устройства. Актуаторы. (воздействие на среду) Введение в информационную инженерию Информация, данные, знания Аналоговые информационные представления и преобразования Дискретизация и ее технологии Цифровые информационные формы и преобразования Информационная инженерия. Аппаратные и программные ресурсы Универсальные компьютеры Микроконтроллеры Мобильные средства Суперкомпьютеры и облачные ресурсы Обмен данными. Сетевые структуры Слияние киберфизических систем и человеческого этноса Предметные области и онтологии Цифровое мышление Цифровые следы Математические модели и цифровизация Роль искусственного интеллекта в цифровизации Риски цифровизации и применения киберфизических систем Правовое регулирование процессов цифровизации, применения и взаимодействия с КФС. Этика (Этический кодекс). Человек - КФС - ИИ Цифровые двойники Интернет вещей

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интерне-та вещей; стандарты интернета вещей</p> <p>Умеет: пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии</p> <p>Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Нет</p>	<p>1.О.09 Правоведение, 1.Ф.02.М5.02 Основы цифровой обработки сигналов, 1.Ф.02.М1.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.Ф.02.М2.02 Программирование для анализа</p>

	данных, 1.О.08 Экономика, 1.Ф.02.М2.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.02.М5.03 Цифровые электронные устройства, 1.Ф.02.М1.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.02.М4.02 Основы предпринимательства, 1.Ф.02.М3.03 Квантовые вычисления, 1.Ф.02.М3.02 Элементы квантовой оптики, 1.Ф.02.М4.03 Основы проектной деятельности, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)
--	---

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., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5	
Подготовка и выполнение заданий по практическим занятиям	40	40	
Подготовка к сдаче дифференцированного зачета	20	20	
Подготовка реферата по курсу	11,5	11,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Основания цифровизации	6	4	2	0
2	Развитие технологий и цифровизация	14	6	8	0
3	Информационные представления, взаимодействия, преобразования.	16	8	8	0
4	Перспективы цифровизации	14	6	8	0
5	Проблемы цифровизации	10	6	4	0
6	Интернет вещей	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Среды существования: физические, биологические, виртуальные, другие	2
2	1	Восприятие окружающей среды. Существование в окружающей среде Воздействие на окружающую среду	2
3	2	Ручной труд и человеческие ресурсы Инструменты, механизмы и устройства. Природные энергетические ресурсы. механизация Автоматизация производственных, бытовых и социальных процессов Интеллектуализация производства и сервисов	2
4	2	Киберфизические объекты и системы Сенсоры и и сенсорные системы (воздействие внешней среды)	2
5	2	Передача данных. Интерфейсы Обработка данных Исполнительные механизмы и устройства. Актуаторы. (воздействие на среду)	2
6	3	Введение в информационную инженерию Информация, данные, знания Аналоговые информационные представления и преобразования	2
7	3	Дискретизация и ее технологии Цифровые информационные формы и преобразования Информационная инженерия. Аппаратные и программные ресурсы	2
8	3	Универсальные компьютеры Микроконтроллеры Мобильные средства	2
9	3	Суперкомпьютеры и облачные ресурсы Обмен данными. Сетевые структуры	2
10	4	Агрегация киберфизических систем и человеческого этноса Предметные области и онтологии	2
11	4	Цифровое мышление. Цифровые следы	2
12	4	Математические модели и цифровизация Роль искусственного интеллекта в цифровизации	2
13	5	Риски цифровизации и применения киберфизических систем	2
14	5	Правовое регулирование процессов цифровизации, применения и взаимодействия с КФС. Этика (Этический кодекс). Человек - КФС - ИИ	2
15	5	Цифровые двойники	2
16	6	Интернет вещей	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Привести примеры сред существования: физической, биологической, виртуальной, иной Описать; - способы восприятия выбранных сред - особенности существования в одной из выбранных сред - методы и способы воздействия на окружающую среду.	2
2, 3	2	Привести пример классификации уровней интеллектуализации	4

		киберфизических объектов и систем. Привести примеры и обосновать выбор датчиков для КФО в разных средах	
4, 5	2	Передача данных в разных средах. Интерфейсы Уровни и свойства процессов обработки данных Исполнительные механизмы и устройства воздействия в разных средах	4
6, 7	3	1. Микроконтроллеры: структура, параметры, порты, память, интерфейсы. 2. Интерфейсы микроконтроллеров	4
8, 9	3	1. Предложить вид дискретизации, описать и обосновать пространство параметров и предложить метрику выбранного вида дискретизации 2. Описать свойства информационного файла выбранного с выбранным расширением	4
10, 11	4	Разработка простой математической модели объекта цифровизации	4
12, 13	4	Привести пример цифрового мышления Цифровое мышление. Создать онтологию предметной области	4
14, 15	5	Риски цифровизации Цифровые двойники	4
16	6	Реферат по теме курса	2

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 и выполнение заданий по практическим занятиям	ЭУМД: № 1 - 10	3	40
Подготовка к сдаче дифференцированного зачета	ЭУМД: № 1 - 10	3	20
Подготовка реферата по курсу	ЭУМД: № 1 - 10 Методические указания для СРС: № 1	3	11,5

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	3	Текущий контроль	КМ №1 Проверка освоения тем №1, №2	1	3	Общая оценка складывается из индивидуальной защиты практической работы (2 балла) плюс корректно	дифференцированный зачет

					<p>оформленного отчета о выполнении практической работы (1 балл). Студент может защитить практическую работу без оформления отчета (2 баллов). Студент может сдать отчет без защиты практической работы (1 балл). Защита практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не ответил на 1 вопрос преподавателя.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на все вопросы преподавателя.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p> <p>Составленный отчет о выполнении практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>1 балл – отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержание отчета включает описания правильного выполнения заданий.</p> <p>0 баллов – отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями, или содержание отчета не включает описания правильного выполнения заданий.</p>		
2	3	Текущий контроль	КМ №2 Проверка освоения темы №3	1	3	<p>Общая оценка складывается из индивидуальной защиты практической работы (2 балла) плюс корректно оформленного отчета о выполнении практической работы</p>	дифференцированный зачет

						<p>(1 балл). Студент может защитить практическую работу без оформления отчета (2 баллов). Студент может сдать отчет без защиты практической работы (1 балл). Защита практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не ответил на 1 вопрос преподавателя.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на все вопросы преподавателя.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p> <p>Составленный отчет о выполнении практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>1 балл – отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержание отчета включает описания правильного выполнения заданий.</p> <p>0 баллов – отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями, или содержание отчета не включает описания правильного выполнения заданий.</p>	
3	3	Текущий контроль	КМ №3 Проверка освоения темы №4	1	3	<p>Общая оценка складывается из индивидуальной защиты практической работы (2 балла) плюс корректно оформленного отчета о выполнении практической работы (1 балл). Студент может защитить практическую работу</p>	дифференцированный зачет

					<p>без оформления отчета (2 баллов). Студент может сдать отчет без защиты практической работы (1 балл). Защита практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>2 балла - работа выполнена, студент не ответил на 1 вопрос преподавателя.</p> <p>1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на все вопросы преподавателя.</p> <p>0 баллов - работа не выполнена.</p> <p>Составленный отчет о выполнении практической работы оценивается следующим образом:</p> <p>1 балл – отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержание отчета включает описания правильного выполнения заданий.</p> <p>0 баллов – отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями, или содержание отчета не включает описания правильного выполнения заданий.</p>		
4	3	Текущий контроль	КМ №4 Проверка освоения темы №5	1	3	<p>Общая оценка складывается из индивидуальной защиты практической работы (2 балла) плюс корректно оформленного отчета о выполнении практической работы (1 балл). Студент может защитить практическую работу без оформления отчета (2 баллов). Студент может сдать отчет без</p>	дифференцированный зачет

					<p>защиты практической работы (1 балл). Защита практической работы оценивается следующим образом: 2 балла - работа выполнена, студент не ответил на 1 вопрос преподавателя. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на все вопросы преподавателя. 0 баллов - работа не выполнена. Составленный отчет о выполнении практической работы оценивается следующим образом: 1 балл – отчет оформлен в соответствии с требованиями, содержание отчета включает описания правильного выполнения заданий. 0 баллов – отчет не оформлен или оформлен не в соответствии с требованиями, или содержание отчета не включает описания правильного выполнения заданий.</p>		
5	3	Текущий контроль	Реферат	1	3	<p>Темы реферата выдаются в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает реферат на проверку. Преподаватель проверяет реферат и допускает студента к защите. На защиту студент предоставляет реферат на 15-20 страницах в отпечатанном виде, содержащий описание темы и соответствующие</p>	дифференцированный зачет

					<p>иллюстрации.</p> <p>На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных вопросах, раскрытых в реферате, и отвечает на вопросы. Преподаватель на основе представленной работы и полученных ответов выставляет оценку.</p> <p>- Критерии оценивания.</p> <p>2 балла – реферат имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями;</p> <p>1 балл – реферат имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения;</p> <p>0 баллов – реферат имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.</p> <p>– Защита работы:</p> <p>1 балл – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						отвечает на поставленные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
6	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	5	<p>Дифференцированный зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответы с ошибками;</p> <p>1 балл - ответы с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверные ответы.</p>	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный	При оценивании результатов учебной деятельности	В соответствии с

зачет	обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится 1 час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	пп. 2.5, 2.6 Положения
-------	--	------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-2	Знает: свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математические модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интерне-та вещей; стандарты интернета вещей	+	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей	+	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов	+	+	+	+	+	+
УК-6	Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии	+	+	+	+	+	+
УК-6	Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности	+	+	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей	+	+	+	+	+	+

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. Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ли, П. Архитектура интернета вещей / П. Ли ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 454 с. — ISBN 978-5-97060-672-8. https://e.lanbook.com/book/112923
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Глушак, Е. В. Введение в Интернет вещей : учебное пособие / Е. В. Глушак, А. В. Куприянов. — Самара : Самарский университет, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-7883-2010-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406640
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Баланов, А. Н. Цифровая трансформация бизнеса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 528 с. — ISBN 978-5-507-49622-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/424388
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Внешнеторговая деятельность: инфраструктурное обеспечение цифровизации экономики : учебное пособие / О. П. Кузнецова, С. Н. Кошкина, Е. Н. Гусарская, А. Н. Силаенков. — Омск : ОмГТУ, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8149-3148-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186853
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Козлов, А. М. Обработка потоковой информации Интернет-вещей : учебное пособие / А. М. Козлов, И. Д. Котилевец, И. А. Иванова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

			https://e.lanbook.com/book/311372
6	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ланских, Ю. В. Киберфизические системы : учебное пособие / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских. — Киров : ВятГУ, 2022. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408545
7	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Современные технологии. Киберфизические системы : учебное пособие / составители Е. И. Громаков, А. А. Сидорова. — Томск : ТПУ, 2022. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332402 .
8	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Цифровизация производства : учебно-методическое пособие / И. Н. Хаймович, Е. Г. Демьяненко, С. Г. Симагина, Е. А. Мешкова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-7883-1892-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406676
9	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Цифровизация инженерной деятельности в электроэнергетике : учебное пособие / Н. Д. Наракидзе, А. М. Ланкин, М. В. Ланкин [и др.]. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-9997-0803-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292253
10	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Робототехника и искусственный интеллект : учебник для вузов / П. А. Лукин, Я. М. Машуков, Д. В. Романов, В. В. Тимофеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 128 с. — ISBN 978-5-507-52239-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/482993

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	802 (3б)	компьютерный класс, проектор, лабораторные макеты
Лекции	240 (3б)	Проектор, компьютер
Контроль самостоятельной	802 (3б)	компьютерный класс

работы		
--------	--	--