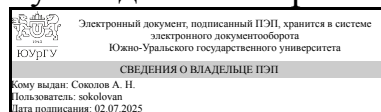


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



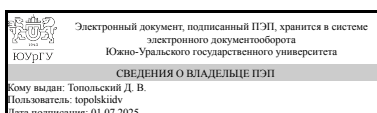
А. Н. Соколов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02.М8.01 Технологии цифровизации и интернет вещей
для направления 10.03.01 Информационная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

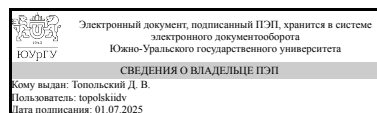
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

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
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	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 интернета вещей; стандарты интернета вещей 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 Имеет практический опыт: анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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 Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели целенаправленной деятельности Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01.01 Адаптивная физическая культура и спорт, 1.О.13 Физика, 1.Ф.01.02 Фитнес, 1.Ф.01.00 Физическая культура и спорт, 1.Ф.01.03 Силовые виды спорта,	1.Ф.02.М4.03 Бизнес-модель стартапа, 1.Ф.02.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.Ф.02.М5.02 Основы предпринимательства, 1.Ф.02.М2.02 Элементы квантовой оптики, 1.Ф.02.М6.03 Создание интеллектуальных

Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	систем, 1.Ф.02.М12.03 IT-технологии в решении экологических задач, 1.Ф.02.М10.02 Современные подходы к организации бизнеса, 1.Ф.02.М3.02 Самоменеджмент в профессиональной деятельности, 1.Ф.02.М5.03 Основы проектной деятельности, 1.Ф.02.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.02.М4.02 Управление технологическим стартапом, 1.Ф.02.М11.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.02.М2.03 Квантовые вычисления, 1.Ф.02.М3.03 Организация командной работы, 1.Ф.02.М7.03 Интеллектуальные методы совершенствования умных систем, 1.О.00 Физическая культура, 1.Ф.02.М12.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, 1.Ф.02.М7.02 Платформы IoT-устройств и умных систем, 1.Ф.02.М10.03 Финансовый профиль бизнеса, 1.Ф.02.М6.02 Введение в искусственный интеллект, 1.О.06 Экономика, 1.Ф.02.М9.03 Организация продуктивного мышления, 1.Ф.02.М11.02 Программное обеспечение измерительных процессов, 1.О.05 Правоведение, 1.Ф.02.М8.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.Ф.02.М8.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.02.М9.02 Инструментарий решения изобретательских задач, Учебная практика (исследовательская) (4 семестр)
--	---

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.01.01 Адаптивная физическая культура и спорт	Знает: организационно-методические основы адаптивной физической культуры, средства и методы адаптивной физической культуры Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия адаптивной физической культурой в целях сохранения и укрепления здоровья, использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития,

	физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни Имеет практический опыт: физического саморазвития на основе занятий адаптивной физической культурой, применения средств и методов адаптивной физической культуры для укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения успешной полноценной социальной и профессиональной деятельности
1.О.13 Физика	Знает: фундаментальные разделы физики, методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных, структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу Умеет: использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач, работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности Имеет практический опыт: организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований, самостоятельного решения учебных и профессиональных задач с применением методов и подходов, развиваемых и используемых в физике, в том числе задач, которые требуют применения измерительной аппаратуры; навыками правильного представления и анализа полученных результатов
1.Ф.01.03 Силовые виды спорта	Знает: средства и методы силовых видов спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, научно-практические основы силовых видов спорта

	Умеет: выбирать средства и методы силовых видов спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, выбирать средства и методы силовых видов спорта для профессионально-личностного развития Имеет практический опыт: применения средств и методов силовых видов спорта для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, применения средств и методов силовых видов спорта с целью укрепления индивидуального здоровья
1.Ф.01.02 Фитнес	Знает: научно-практические основы фитнеса, средства и методы физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Умеет: выбирать средства и методы фитнеса для профессионально-личностного развития, выбирать средства и методы физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения средств и методов фитнеса с целью укрепления индивидуального здоровья, применения средств и методов физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
1.Ф.01.00 Физическая культура и спорт	Знает: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, организационно-методические основы физической культуры и спорта Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия физической культурой в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок в программе формирования своего здорового образа жизни
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: ключевые понятия и особенности разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности с использованием объектно-ориентированного подхода, знает методы и средства самостоятельного решения задач в сфере профессиональной деятельности Умеет:

	использовать технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности, умеет планировать самостоятельную деятельность при решении профессиональных задач Имеет практический опыт: программирования элементов информационных систем, требующие объектно-ориентированного подхода
--	--

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 трудоёмкость 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 к сдаче дифференцированного зачета	20	20
Подготовка и выполнение заданий по практическим занятиям	40	40
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 киберфизических объектов и систем. Привести примеры и обосновать выбор датчиков для КФО в разных средах	4
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	4

		онтологию предметной области	
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 к сдаче дифференцированного зачета	ЭУМД: № 1 - 10	3	20
Подготовка и выполнение заданий по практическим занятиям	ЭУМД: № 1 - 10	3	40
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 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:	дифференцированный зачет

					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.	
2	3	Текущий контроль	КМ №2 Проверка освоения темы №3	1	3 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 защиты практической работы (1 балл). Защита практической работы оценивается следующим образом: 2 балла - работа выполнена, студент не ответил на 1 вопрос	дифференцированный зачет

						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.	
3	3	Текущий контроль	КМ №3 Проверка освоения темы №4	1	3	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 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	дифференцированный зачет

						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.	
4	3	Текущий контроль	КМ №4 Проверка освоения темы №5	1	3	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 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.	дифференцированный зачет

						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.	
5	3	Текущий контроль	Реферат	1	3	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 иллюстрации. На защите студент кратко (3-5 мин.) докладывает об основных вопросах, раскрытых в реферате, и отвечает на вопросы. Преподаватель на основе представленной работы и полученных ответов выставляет оценку. - Критерии	дифференцированный зачет

					оценивания. 2 балла – реферат имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; 1 балл – реферат имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения; 0 баллов – реферат имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита работы: 1 балл – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко 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	дифференцированный зачет	-	5	Дифференцированный зачет проводится в	дифференцированный зачет

		аттестация			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; 4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками; 2 балла - ответы с ошибками; 1 балл - ответы с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы.	
--	--	------------	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	При оценивании результатов учебной деятельности 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	
--	--	--

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 интернета 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	ЭБС издательства	Цифровизация производства : учебно-методическое пособие / И. Н. Хаймович, Е. Г. Демьяненко, С. Г.

	самостоятельной работы студента	Лань	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
Лекции	240 (3б)	Проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	802 (3б)	компьютерный класс, проектор, лабораторные макеты
Контроль самостоятельной работы	802 (3б)	компьютерный класс