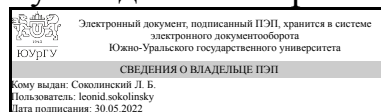


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.18.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей
для направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

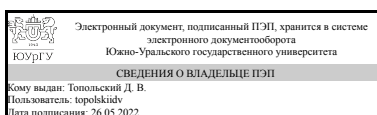
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

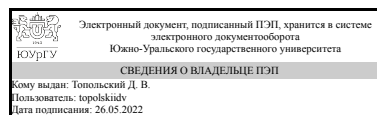
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 808

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



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 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 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.О.17 Экология, 1.О.15 Правоведение	1.Ф.18.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.18.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач, 1.Ф.18.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач,

	1.Ф.18.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.Ф.18.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, ФД.01 Академия интернета вещей
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.15 Правоведение	Знает: основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям, понятия и принципы правового государства, понятия и признаки права, его структуру и действие, конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России, основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права, признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции, основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации Умеет: оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам, самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты, квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире, объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве, использовать предоставленные Конституцией права и свободы, определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения, применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности, ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности Имеет практический опыт: владения навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения, владения навыками опоры на нормативно-

	правовые акты при решении жизненно важных проблем, владения навыком оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение, анализировать текущее законодательство, применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций, использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции, владения навыком анализировать процессы и явления, происходящие в обществе, ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности
1.О.17 Экология	Знает: о безопасных условиях жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, о действующих правовых нормах, имеющихся ресурсах и ограничениях их применения Умеет: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 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>	71,75	71,75

Подготовка и выполнение задания 2 по практическим занятиям 3,4 Передача данных в разных средах. Интерфейсы Уровни и свойства процессов обработки данных Исполнительные механизмы и устройства воздействия в разных средах. Предложить вид дискретизации, описать и обосновать пространство параметров и предложить метрику выбранного вида дискретизации 2. Описать свойства информационного файла выбранного с выбранным расширением	15	15
Подготовка и выполнение задания 3 по практическим занятиям 5,6. Микроконтроллеры: структура, параметры, порты, память, интерфейсы. 2. Интерфейсы микроконтроллеров 4 ИзменитьУдалить 6 4 Привести пример цифрового мышленияЦифровое мышление. Создать онтологию предметной области	15	15
Подготовка и выполнение задания 1 по практическим занятиям 1,2 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 ИзменитьУдалить 2 2 Привести пример классификации уровней интеллектуализации киберфизических объектов и систем. Привести примеры и обосновать выбор датчиков для КФО в разных средах	15	15
Подготовка эссе по курсу и к сдаче дифференциального зачета	11,75	11.75
Подготовка и выполнение задания 4 по практическим занятиям 7,8. Разработка простой математической модели объекта цифровизации. Риски цифровизации Цифровые двойники	15	15
Консультации и промежуточная аттестация	8,25	8,25
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 сенсорные системы	2

		(воздействие внешней среды)	
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	Слияние 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	2	Привести пример классификации уровней интеллектуализации киберфизических объектов и систем. Привести примеры и обосновать выбор датчиков для КФО в разных средах	4
3	2	Передача данных в разных средах. Интерфейсы Уровни и свойства процессов обработки данных Исполнительные механизмы и устройства воздействия в разных средах	4
4	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
5	3	1. Микроконтроллеры: структура, параметры, порты, память, интерфейсы. 2. Интерфейсы микроконтроллеров	4
6	4	Привести пример цифрового мышления Цифровое мышление. Создать онтологию предметной области	4
7	4	Разработка простой математической модели объекта цифровизации	4
8	5	Риски цифровизации Цифровые двойники	4
9	6	Эссе по тематике 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 задания 2 по практическим занятиям 3,4 Передача данных в разных средах. Интерфейсы Уровни и свойства процессов обработки данных Исполнительные механизмы и устройства воздействия в разных средах. Предложить вид дискретизации, описать и обосновать пространство параметров и предложить метрику выбранного вида дискретизации 2. Описать свойства информационного файла выбранного с выбранным расширением	1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. 2. Прохоров Александр. Цифровая трансформация : Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 640 с. ISBN 978-5-4493-6647-4	3	15
Подготовка и выполнение задания 3 по практическим занятиям 5,6. Микроконтроллеры: структура, параметры, порты, память, интерфейсы. 2. Интерфейсы микроконтроллеров 4 Изменить Удалить 6 4 Привести пример цифрового мышления Цифровое мышление. Создать онтологию предметной области	1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. 2. Прохоров Александр. Цифровая трансформация : Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 640 с. ISBN 978-5-4493-6647-4	3	15
Подготовка и выполнение задания 1 по практическим занятиям 1,2 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 Изменить Удалить 2 Привести пример классификации уровней интеллектуализации киберфизических объектов и систем. Привести примеры и обосновать выбор датчиков для КФО в разных средах	1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. 2. Прохоров Александр. Цифровая трансформация : Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 640 с. ISBN 978-5-4493-6647-4	3	15
Подготовка эссе по курсу и к сдаче дифференциального зачета	1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. 2. Прохоров Александр. Цифровая трансформация : Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 640 с. ISBN 978-5-4493-6647-4 3. Вся указанная в рабочей программе литература.	3	11,75
Подготовка и выполнение задания 4 по практическим занятиям 7,8. Разработка простой математической модели объекта цифровизации. Риски цифровизации	1. Ли П. Архитектура интернета вещей / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 454 с.: ил. 2. Прохоров Александр. Цифровая трансформация :	3	15

Цифровые двойники	Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019. — 640 с. ISBN 978-5-4493-6647-4		
-------------------	--	--	--

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	КМ №1 Проверка освоения тем практических занятий №1, №2	1	20	20 баллов: отчет по заданиям 1,2 полные, ошибок нет. Ответы на вопросы и пояснения по проделанным работам профессиональны и без подсказок преподавателя. Уменьшение количества баллов, выставляемых за содержание отчета и защиту отчета по выполнению задания определяется следующим образом: 1. Сдача отчета и оформление (- 1 балл за каждую недоработку): задержка сдачи отчета по заданию, на неделю или более; отсутствие титульного листа; отсутствие формулировки задания и/или содержания; отсутствие выводов по результатам выполнения задания; небрежное выполнение рисунков, схем, диаграмм, и т.п., но не более - 4 баллов суммарно. 2. Непринципиальные ошибки и	дифференцированный зачет

					недоработки: (- 1 балл за каждую): неверное, неточное, некорректное определение, описание, рисунок, схема и т.л. (структуры, функционирования, взаимодействия, назначения, процесса, диаграммы, неверный подбор или расчет параметров, и т.п., но не более 6 баллов суммарно. Примечание: недостаток (недочет, описка и т.п.) исправленный самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 3. Принципиальные ошибки и недоработки (-2 балла за каждую): отсутствие требуемого содержательного раздела (пункта) отчета; неверно составленная таблица, неверные рисунок, схема, диаграмма приводящие к неверному функционированию или неработоспособности устройства, алгоритма, программы, неверное описание функционирования или работы и т.п., но не более 10 баллов. Примечание: принципиальная ошибка исправленная самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к	
--	--	--	--	--	--	--

						уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 4. Отсутствие прикрепленного к заданию курса отчета при проведении промежуточного контроля - 0 баллов.	
2	3	Текущий контроль	КМ №2 Проверка освоения тем практических занятий №3, №4	1	20	20 баллов: отчет по заданиям 1,2 полные, ошибок нет. Ответы на вопросы и пояснения по проделанным работам профессиональны и без подсказок преподавателя. Уменьшение количества баллов, выставляемых за содержание отчета и защиту отчета по выполнению задания определяется следующим образом: 1. Сдача отчета и оформление (- 1 балл за каждую недоработку): задержка сдачи отчета по заданию, на неделю или более; отсутствие титульного листа; отсутствие формулировки задания и/или содержания; отсутствие выводов по результатам выполнения задания; небрежное выполнение рисунков, схем, диаграмм, и т.п., но не более - 4 баллов суммарно. 2. Непринципиальные ошибки и недоработки: (- 1 балл за каждую): неверное, неточное, некорректное определение, описание, рисунок, схема и т.л. (структуры,	дифференцированный зачет

					функционирования, взаимодействия, назначения, процесса, диаграммы, неверный подбор или расчет параметров, и т.п., но не более 6 баллов суммарно. Примечание: недостаток (недочет, описка и т.п.) исправленный самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 3. Принципиальные ошибки и недоработки (-2 балла за каждую): отсутствие требуемого содержательного раздела (пункта) отчета; неверно составленная таблица, неверные рисунок, схема, диаграмма приводящие к неверному функционированию или неработоспособности устройства, алгоритма, программы, неверное описание функционирования или работы и т.п., но не более 10 баллов. Примечание: принципиальная ошибка исправленная самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 4. Отсутствие прикрепленного к заданию курса отчета при проведении	
--	--	--	--	--	--	--

						промежуточного контроля - 0 баллов.	
3	3	Текущий контроль	КМ №3 Проверка освоения тем практических занятий №5, №6	1	20	20 баллов: отчет по заданиям 1,2 полные, ошибок нет. Ответы на вопросы и пояснения по проделанным работам профессиональны и без подсказок преподавателя. Уменьшение количества баллов, выставляемых за содержание отчета и защиту отчета по выполнению задания определяется следующим образом: 1. Сдача отчета и оформление (- 1 балл за каждую недоработку): задержка сдачи отчета по заданию, на неделю или более; отсутствие титульного листа; отсутствие формулировки задания и/или содержания; отсутствие выводов по результатам выполнения задания; небрежное выполнение рисунков, схем, диаграмм, и т.п., но не более - 4 баллов суммарно. 2. Непринципиальные ошибки и недоработки: (- 1 балл за каждую): неверное, неточное, некорректное определение, описание, рисунок, схема и т.л. (структуры, функционирования, взаимодействия, назначения, процесса, диаграммы, неверный подбор или расчет параметров, и т.п., но не более 6 баллов суммарно.	дифференцированный зачет

					Примечание: недостаток (недочет, описка и т.п.) исправленный самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 3. Принципиальные ошибки и недоработки (-2 балла за каждую): отсутствие требуемого содержательного раздела (пункта) отчета; неверно составленная таблица, неверные рисунок, схема, диаграмма приводящие к неверному функционированию или неработоспособности устройства, алгоритма, программы, неверное описание функционирования или работы и т.п., но не более 10 баллов. Примечание: принципиальная ошибка исправленная самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 4. Отсутствие прикрепленного к заданию курса отчета при проведении промежуточного контроля - 0 баллов.		
4	3	Текущий контроль	КМ №4 Проверка освоения тем практических занятий №7, №8	1	20	20 баллов: отчет по заданиям 1,2 полные, ошибок нет. Ответы на вопросы и пояснения по проделанным работам	дифференцированный зачет

					профессиональны и без подсказок преподавателя. Уменьшение количества баллов, выставляемых за содержание отчета и защиту отчета по выполнению задания определяется следующим образом: 1. Сдача отчета и оформление (- 1 балл за каждую недоработку): задержка сдачи отчета по заданию, на неделю или более; отсутствие титульного листа; отсутствие формулировки задания и/или содержания; отсутствие выводов по результатам выполнения задания; небрежное выполнение рисунков, схем, диаграмм, и т.п., но не более - 4 баллов суммарно. 2. Непринципиальные ошибки и недоработки: (- 1 балл за каждую): неверное, неточное, некорректное определение, описание, рисунок, схема и т.л. (структуры, функционирования, взаимодействия, назначения, процесса, диаграммы, неверный подбор или расчет параметров, и т.п., но не более 6 баллов суммарно. Примечание: недостаток (недочет, описка и т.п.) исправленный самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к	
--	--	--	--	--	--	--

						уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 3. Принципиальные ошибки и недоработки (-2 балла за каждую): отсутствие требуемого содержательного раздела (пункта) отчета; неверно составленная таблица, неверные рисунок, схема, диаграмма приводящие к неверному функционированию или неработоспособности устройства, алгоритма, программы, неверное описание функционирования или работы и т.п., но не более 10 баллов. Примечание: принципиальная ошибка исправленная самостоятельно после замечания (вопроса) преподавателя, может приводить к уменьшению количества снятых баллов по усмотрению преподавателя. 4. Отсутствие прикрепленного к заданию курса отчета при проведении промежуточного контроля - 0 баллов.	
5	3	Промежуточная аттестация	дифференцированный зачет	-	20	Процедура промежуточного контроля начинается с рассмотрения и обсуждения эссе. Эссе оформляется в произвольной форме в виде файла с расширением .doc или .pdf. Максимальное количество баллов за эссе 10. Оценивание эссе и уменьшение, в случае необходимости,	дифференцированный зачет

					суммы баллов за эссе осуществляется преподавателем при обсуждении, согласно общему впечатлению от грамотности и уровня профессионального описания проблем и путей их преодоления. Количество баллов за эссе озвучивается преподавателем студенту и суммируется с общим количеством баллов за задания 1-4. Полученное количество баллов переводится в оценку и сообщается студенту. Если студент согласен с изменившей оценкой, процедура зачета прекращается, преподаватель проставляет оценку в ведомость дифференцированного зачета. В случае несогласия студента с уровнем положительной оценки студент получает 1 вопрос по теме курса (см. файлы ФОС в заданиях), по подтемам заданий с худшими оценками) и готовится согласно действующим нормативам времени. Ответ на предложенный вопрос имеет максимальный балл 10. Количество баллов за ответ на вопрос определяется преподавателем при обсуждении, согласно общему впечатлению от грамотности и профессионального уровня ответа на вопрос. Количество	
--	--	--	--	--	--	--

					баллов озвучивается преподавателем студенту и суммируется с общим количеством баллов за задания 1-4 и эссе. Полученное количество баллов переводится в оценку, сообщается студенту. и проставляется преподавателем в ведомость дифференцированного зачета. При суммарном количестве баллов по всем видам контроля более минимального (60 и более) студенту выставляется оценка согласно таблицы перевода БРС. Если суммарное количество баллов по заданиям текущего и (возможного) промежуточного контроля меньше минимального (≤ 59), студент получает неудовлетворительную оценку также проставляемую в ведомость.	
--	--	--	--	--	---	--

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 (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	теста дается 30 минут. 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.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
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. Методические указания по практическим занятиям курса введение в IoT.pdf

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по практическим занятиям курса введение в IoT.pdf

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112923
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Публичная политика: Институты, цифровизация, развитие : монография / под редакцией Л. В. Сморгунова. — Москва : Аспект Пресс, 2018. — 349 с. — ISBN 978-5-7567-1007-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122999 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Муромцев, Д. И. Интернет Вещей: Введение в программирование на arduino : учебно-методическое пособие / Д. И. Муромцев, В. Н. Шматков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/136448
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Прохоров Александр. Цифровая трансформация : Анализ, тренды, мировой опыт / Александр Прохоров, Леонид Коник. — [б. м.] : Издательские решения, 2019 https://e.lanbook.com/book/136448
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Азимов, Р. С. Теория и практика цифровизации страхового рынка в Российской Федерации : монография / Р. С. Азимов, Б. М. Болдырев, С. В. Бровчак ; под редакцией Д. В. Брызгалова, А. А. Цыганова. — Москва : Прометей, 2021. — 378 с. — ISBN 978-5-00172-101-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166772 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Москаленко, А. И. Цифровизация интеллектуальной собственности в гражданском праве Российской Федерации : монография / А. И. Москаленко. — Москва : Дашков и К, 2021. — 210 с. — ISBN 978-5-394-04444-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174009 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулагин, В. Digital@Scale : Настольная книга по цифровизации бизнеса / В. Кулагин, А. Сухаревски, Ю. Мефферт. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 293 с. — ISBN 978-5-6042320-7-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140396 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Суртаева, О. С. Цифровизация в системе инновационных стратегий в социально-экономической сфере и промышленном производстве : монография / О. С. Суртаева. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-394-04145-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/174010 (дата обращения: 16.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Цифровизация: Практические рекомендации по переводу биз неса на цифровые технологии / перевод с английского А. Сатунин. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-9614-2849-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: Цифровизация: Практические рекомендации по переводу биз неса на цифровые технологии / перевод с английского А. Сатунин. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-9614-2849-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140522 (дата обращения: 16.01.2022). —

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 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
Контроль	802	компьютерный класс

самостоятельной работы	(3б)	
Практические занятия и семинары	802 (3б)	компьютерный класс, проектор, лабораторные макеты