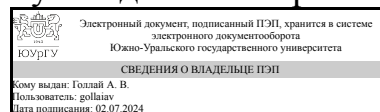


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



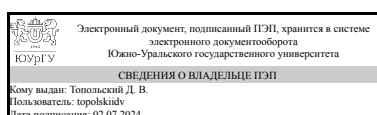
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

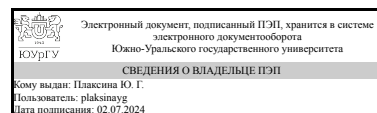
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плаксина

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.05.00 Физическая культура и спорт, 1.О.07 Физика, 1.Ф.05.01 Адаптивная физическая культура и спорт, 1.Ф.05.03 Силовые виды спорта, 1.Ф.05.02 Фитнес	1.Ф.06.М1.02 Программирование для анализа данных, 1.О.00 Физическая культура, 1.Ф.06.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.06.М9.03 IT-технологии в решении

	экологических задач, 1.Ф.06.М9.02 Современные методы решения проблем энерго- и ресурсосбережения, 1.Ф.06.М4.02 Анализ данных, моделирование и методы искусственного интеллекта, 1.Ф.06.М7.02 Программное обеспечение измерительных процессов, 1.Ф.06.М6.03 Финансовый профиль бизнеса, 1.О.19 Экономика, 1.Ф.06.М8.03 Цифровые электронные устройства, 1.Ф.06.М6.02 Современные подходы к организации бизнеса, 1.Ф.06.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.06.М3.02 Основы предпринимательства, 1.Ф.06.М5.03 Организация продуктивного мышления, 1.О.18 Правоведение, 1.Ф.06.М8.02 Основы цифровой обработки сигналов, 1.Ф.06.М3.03 Основы проектной деятельности, 1.Ф.06.М2.03 Квантовые вычисления, 1.Ф.06.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.О.04 Философия, 1.Ф.06.М5.02 Инструментарий решения изобретательских задач, 1.Ф.06.М2.02 Элементы квантовой оптики
--	--

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.05.01 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, чтобы обеспечить успешную полноценную социальную и профессиональную деятельности.
1.Ф.05.00 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.
1.Ф.05.03 Силовые виды спорта	Знает: научно-практические основы силовых видов спорта и здорового образа жизни, организационно-методические основы силовых видов спорта Умеет: выбирать средства и методы физического воспитания в силовых видах спорта для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни, устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия силовыми видами спорта в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам Имеет практический опыт: использования адекватных средств и методов физического воспитания в силовых видах спорта с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по видам спорта силовой направленности в программе формирования своего здорового образа жизни
1.Ф.05.02 Фитнес	Знает: организационно-методические основы фитнеса, научно-практические основы различных фитнес-направлений и здорового образа жизни Умеет: устанавливать приоритеты и планировать на их основе занятия фитнесом в целях повышение физической и умственной работоспособности, адаптации к внешним факторам, выбирать средства и методы физического воспитания в различных фитнес- направлениях для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни Имеет

	практический опыт: нормирования и контроля оздоровительно-тренировочных нагрузок по фитнесу в программе формирования своего здорового образа жизни, использования адекватных средств и методов физического воспитания в различных фитнес – направлениях с целью укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
1.О.07 Физика	Знает: структуру курса дисциплины, рекомендуемую литературу., фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных. Умеет: применять основные законы физики для успешного решения задач, направленных на саморазвитие обучающегося и подготовку к профессиональной деятельности., 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. Имеет практический опыт: 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., владения фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том

	числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений.
--	---

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 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 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 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 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	дифференцированный зачет

						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 преподавателя. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на все вопросы	дифференцированный зачет

					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 смог ответить на все вопросы преподавателя. 0 баллов - работа не выполнена.	дифференцированный зачет

						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. 0 баллов - работа не выполнена. Составленный отчет о выполнении практической работы	дифференцированный зачет

					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 оценивания. 2 балла – реферат имеет логичное, последовательное изложение материала с	дифференцированный зачет

					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 аттестация	дифференцированный зачет	-	5	Дифференцированный зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 3 вопроса из перечня контрольных вопросов	дифференцированный зачет

					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 контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день зачета при личном присутствии студента.	В соответствии с 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 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	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. 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. https://e.lanbook.com/book/122999
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. 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. https://e.lanbook.com/book/186853
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. https://e.lanbook.com/book/166772
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. https://e.lanbook.com/book/174009
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. https://e.lanbook.com/book/140396
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. https://e.lanbook.com/book/174010
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. https://e.lanbook.com/book/140522

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