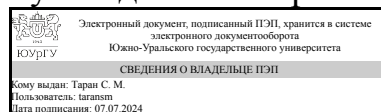


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



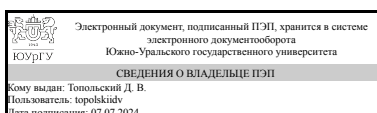
С. М. Таран

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07 Современные проблемы создания цифровых двойников
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электронные вычислительные машины

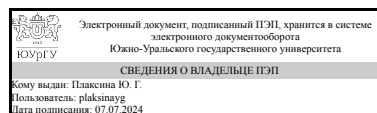
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



Д. В. Топольский

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Ю. Г. Плаксина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: научиться анализировать и определять процессы, тенденции изменения при создании и использовании цифровых двойников для различных предметных областей человеческой деятельности. Обеспечить понимание проблем формирования и внедрения цифровых двойников, их функционального наполнения и технико - технологической поддержки. Задачи курса: обсуждение и формирование представлений о процессах, тенденциях изменений при создании и использовании цифровых двойников для различных предметных областей человеческой деятельности. Формирование практических навыков подготовки аналитических обзоров и соответствующих докладов. Грамотно формулировать цели и задачи выполняемых работ, выводы. Готовить качественные презентации.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины анализируются и обсуждаются актуальные проблемы создания и использования цифровых двойников. Конкретное содержание обсуждаемых вопросов формируется в начале курса.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Знает: отечественные и зарубежные достижения в области программно-аппаратных комплексов, использующихся для построения цифровых двойников Умеет: определять сервисы, функции и выбирать технологии их реализации при разработки киберфизических программно-аппаратных компонентов Имеет практический опыт: самостоятельного проектирования и реализации компонентов цифровых двойников

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.03 Управление проектами, Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.03 Управление проектами	Знает: теоретические основы взаимодействия конструкторских и расчетных подразделений

	предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями; теоретические основы управления проектами на производственных предприятиях на всех этапах его жизненного цикла, теоретические основы управления проектами на производственных предприятиях на всех этапах его жизненного цикла, основы организационной структуры предприятия, кооперирование его с другими предприятиями, взаимосвязь цехов, отделов, лабораторий Умеет: осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями; управлять проектами на производственных предприятиях на различных этапах его жизненного цикла, управлять проектами на производственных предприятиях, исполнять обязанности руководителя подразделения, лидера группы сотрудников, формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам Имеет практический опыт: применения методов управления проектами на производственных предприятиях, способов взаимодействия конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями, управления проектами, владения методами и приемами кооперации с коллегами и работы в коллективе; формирования целей команды, принятия решений в ситуациях риска
Производственная практика (эксплуатационная) (3 семестр)	Знает: зарубежные и отечественные комплексы обработки информации и системы автоматизированного проектирования, теоретические и практические аспекты эффективного управления разработкой программных средств и проектов, методы разработки комплексных междисциплинарных функциональных моделей двигателей, автомобилей и их подсистем , вопросы, проблемы, тенденции развития, научные и прикладные достижения математических и естественных наук и использует эти знания для анализа предметной области и разработки новых методов решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, современные и актуальные методы организации принятия решений на основе критического анализа предметной области и обработки результатов исследований Умеет: адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного

	проектирования к нуждам отечественных предприятий, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, оценивать эффективность и качество, работать с современными программными пакетами моделирования подсистем автомобилей и двигателей, выполнять расчеты и анализировать результаты, самостоятельно приобретать, анализировать, развивать и применять базовые математические, естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, проводить системный анализ на основе собранных данных и формировать на его основе стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: применения и адаптирования зарубежных комплексов обработки информации и систем автоматизированного проектирования для решения актуальных задач отечественных предприятий, эффективного управления процессом разработки проекта, мониторинга его хода и корректировки процесса с целью повышения эффективности, построения функциональных моделей двигателей, автотранспортных систем и их компонентов, выполнения расчетов и анализа результатов, решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний, анализа проблемной ситуации, определения причинно- следственных связей, а также разработки стратегий поведения при проблемных ситуациях
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
подготовка к зачету	3	3
Подготовка к практическим занятиям	36	36
Подготовка презентаций	12,5	12,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Методы анализа проблемы. Поиск ресурсов.	4	2	2	0
2	Проблемы создания цифровых двойников.	44	10	34	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Методы анализа проблемы. Поиск ресурсов.	2
2	2	Глобальное проблемное поле цифровизации и цифровых технологий.	2
3	2	Проблемы цифровизации в России.	2
4	2	Проблемы внедрения цифровых двойников на промышленных предприятиях.	2
5-6	2	Основные проблемы разработки цифрового двойника.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Цели и задачи семинара. Структура работы. Методы анализа проблемы. Поиск ресурсов.	2
2	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Выбор тематик исследований. Структура исследования.	2
3	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Здоровоохранение.	2
4	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Добыча и переработка полезных ископаемых.	2
5	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Крупное производство.	2
6	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Энергетика.	2
7	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. ИТ-инфраструктура.	2
8	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Строительство.	2
9	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Ретейл.	2
10	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Транспорт.	2
11	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Логистика.	2
12	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Образование.	2
13	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Космическая отрасль.	2

14	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Спорт.	2
15	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Урбанистика	2
16	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Сельское хозяйство	2
17	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Сфера обслуживания	2
18	2	Обсуждение проблем создания цифровых двойников. Безопасность. Правовые аспекты.	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 зачету	1. Основные тренды цифровой трансформации экономики : монография / под редакцией Н. Н. Масюк. — Владивосток : ВВГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-9736-0656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330659. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (6. КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ» С. 73 -89). 2. 1. Кириллов, А. В. Основы логистики : учебное пособие / А. В. Кириллов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7883-1693-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257147. — Режим доступа: для авториз. пользователей. «6.4. Проектирование бизнес-процессов логистики с использованием современных цифровых технологий» С. 81.). 3. Баланов, А. Н. Цифровая энергетика. Системы управления, интеграция, оптимизация, прогнозирование спроса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-49362-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417794. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. «12.4. Цифровые двойники в управлении производством»	4	3

	(Ахатов, Р. Х. Технологические процессы сборки в авиастроении : учебное пособие / Р. Х. Ахатов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4006704). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 195.). 5. «Использование цифрового следа для формирования цифрового двойника рабочей программы дисциплины при обучении информационной безопасности» (Информационная безопасность цифровой экономики. Материалы XVII научно-теоретической конференции VIII Пленума регионального отделения Федерального учебнометодического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность» по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам (СибРОУМО), 13 октября – 15 октября 2021 г : материалы конференции / RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2021. — ISBN 978-5-91434-066-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257252 (дата обращения: 07.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 95.). 6. «БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ УСТРОЙСТВА ИОТ» (Научно-практическая конференция. Материалы научно-практической конференции «Прикладные процессы в области информационной безопасности» (г. Самара, 19 октября 2023 г.) и научно-практической конференции «Тенденции развития методов защиты информации» (г. Самара, 20 октября 2023 г.) : материалы конференции. — Самара : ПГУТИ, 2023. — ISBN 978-5-907336-52-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411578 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 14.). 6. Технологии в архитектурном проектировании : учебнометодическое пособие / А. А. Шамарина, А. С. Павлюк, А. А. Коста, Е. С. Шафрай. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-3263-2. — Текст :		
--	---	--	--

	электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369836 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Туманова, М. Б. Проектирование программных систем : учебное пособие / М. Б. Туманова, Е. К. Михайлова, Е. А. Муравьева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-7339-2050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398273. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (с.21)		
Подготовка к практическим занятиям	1. Основные тренды цифровой трансформации экономики : монография / под редакцией Н. Н. Масюк. — Владивосток : ВВГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-9736-0656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330659. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (6. КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВКАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ЦИФРОВОЙЭКОНОМИКИ» С. 73 -89). 2. 1. Кириллов, А. В. Основы логистики : учебное пособие / А. В. Кириллов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7883-1693-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257147 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. «6.4. Проектирование бизнес-процессов логистикиис использованием современныхцифровых технологий» С. 81.). 3. Баланов, А. Н. Цифровая энергетика. Системы управления, интеграция, оптимизация, прогнозирование спроса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-49362-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417794. — Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. «12.4. Цифровые двойники в управлении производством» (Ахатов, Р. Х. Технологические процессы сборки в авиастроении : учебное пособие / Р. Х. Ахатов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 264 с. — Текст : электронный //	4	36

	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4006704). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 195.). 5. «Использование цифрового следа для формирования цифрового двойника рабочей программы дисциплины при обучении информационной безопасности» (Информационная безопасность цифровой экономики. Материалы XVII научно-теоретической конференции VIII Пленума регионального отделения Федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность» по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам (СибРОУМО), 13 октября – 15 октября 2021 г : материалы конференции / RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2021. — ISBN 978-5-91434-066-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257252 (дата обращения: 07.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 95.). 6. «БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ УСТРОЙСТВА IOT» (Научно-практическая конференция. Материалы научно-практической конференции «Прикладные процессы в области информационной безопасности» (г. Самара, 19 октября 2023 г.) и научно-практической конференции «Тенденции развития методов защиты информации» (г. Самара, 20 октября 2023 г.) : материалы конференции. — Самара : ПГУТИ, 2023. — ISBN 978-5-907336-52-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411578 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 14.). 6. Технологии в архитектурном проектировании : учебно-методическое пособие / А. А. Шамарина, А. С. Павлюк, А. А. Коста, Е. С. Шафрай. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-3263-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369836 . — Режим доступа: для авториз.		
--	--	--	--

	пользователей. 7. Туманова, М. Б. Проектирование программных систем : учебное пособие / М. Б. Туманова, Е. К. Михайлова, Е. А. Муравьева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-7339-2050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398273. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (с.21). 8. Цифровизация производства : учебно-методическое пособие / И. Н. Хаймович, Е. Г. Демьяненко, С. Г. Симагина, Е. А. Мешкова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-7883-1892-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406676. — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка презентаций	1. Основные тренды цифровой трансформации экономики : монография / под редакцией Н. Н. Масюк. — Владивосток : ВВГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-9736-0656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330659. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (6. КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВКАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ЦИФРОВОЙЭКОНОМИКИ» С. 73 -89). 2. 1. Кириллов, А. В. Основы логистики : учебное пособие / А. В. Кириллов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7883-1693-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257147 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. «6.4. Проектирование бизнес-процессов логистикиис использованием современныхцифровых технологий» С. 81.). 3. Баланов, А. Н. Цифровая энергетика. Системы управления, интеграция, оптимизация, прогнозирование спроса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-49362-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417794. —	4	12,5

	Режим доступа: для авториз. пользователей. 4. «12.4. Цифровые двойники в управлении производством» (Ахатов, Р. Х. Технологические процессы сборки в авиастроении : учебное пособие / Р. Х. Ахатов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2022. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4006704). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 195.). 5. «Использование цифрового следа для формирования цифрового двойника рабочей программы дисциплины при обучении информационной безопасности» (Информационная безопасность цифровой экономики. Материалы XVII научно-теоретической конференции VIII Пленума регионального отделения Федерального учебнометодического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность» по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам (СибРОУМО), 13 октября – 15 октября 2021 г : материалы конференции / RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2021. — ISBN 978-5-91434-066-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257252 (дата обращения: 07.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 95.). 6. «БЕЗОПАСНОСТЬ ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ УСТРОЙСТВА IOT» (Научно-практическая конференция. Материалы научно-практической конференции «Прикладные процессы в области информационной безопасности» (г. Самара, 19 октября 2023 г.) и научно-практической конференции «Тенденции развития методов защиты информации» (г. Самара, 20 октября 2023 г.) : материалы конференции. — Самара : ПГУТИ, 2023. — ISBN 978-5-907336-52-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411578 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 14.). 6. Технологии в архитектурном проектировании : учебно-методическое пособие / А. А. Шамарина,		
--	---	--	--

	А. С. Павлюк, А. А. Коста, Е. С. Шафрай. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-3263-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369836 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. 7. Туманова, М. Б. Проектирование программных систем : учебное пособие / М. Б. Туманова, Е. К. Михайлова, Е. А. Муравьева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-7339-2050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398273. — Режим доступа: для авториз. пользователей. (с.21)		
--	---	--	--

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	4	Текущий контроль	Доклад по "Современные проблемы создания цифровых двойников"	1	12	Доклад студента оценивается в 12 баллов. 1. Критерий – «Постановка и обоснование цели» (максимум 3 балла). — цель не сформулирована – 0 баллов; — цель сформулирована, но план ее достижения отсутствует – 1 балл; — цель сформулирована, обоснована, дан схематичный план ее достижения – 2 балла; — цель сформулирована, четко обоснована, дан подробный план ее достижения 3 2. Критерий - «Глубина проработки темы» (максимум 3 балла). — тема доклада не раскрыта и не исследована – 0 баллов; — тема доклада раскрыта фрагментарно – 1 балл; — тема доклада раскрыта, автор показал хорошее знание тематики исследования – 2 балла;	экзамен

					– тема раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания – 3 балла. 3. Критерий - «Личная заинтересованность автора, творческий подход» (максимум 3 балла). – доклад шаблонный, показывающий формальное отношение автора – 0 баллов; – автор проявил незначительный интерес к теме доклада, но не продемонстрировал самостоятельности в работе над докладом, не использовал возможности творческого подхода – 1 балл; – работа над докладом была самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора, была предпринята попытка представить личный взгляд, применены элементы творчества – 2 балла; – доклад отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к теме – 3 балла. 4. Критерий – «Качество (выступления) презентации доклада» (максимум 3 балла). – презентация не проведена – 0 баллов; – материал изложен с учетом регламента, однако автору не удалось заинтересовать аудиторию – 1балл; – автору удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента – 2 балла; –автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент – 3 балла.		
2	4	Текущий контроль	Активность на практических занятиях	1	36	За активность на практических занятиях студент может получить максимум - 36 баллов. За активность на одном занятии выставляется три балла. Активность: - вопросы (не менее двух) по докладу выступающего - 1 балл; - дополнения по докладу выступающего - 1 балл; - оценка доклада выступающего - 1 балл.	экзамен
3	4	Промежуточная	Устный ответ на вопросы	-	20	Промежуточная аттестация проводится в виде устного ответа	экзамен

		аттестация	экзаменационного билета		студента на 2 вопроса экзаменационного билета. Оценка от 15 до 20 баллов выставляется за полный и исчерпывающий ответ на оба вопроса билета и дополнительные вопросы по билету Оценка от 10 до 15 баллов выставляется при наличии в ответах неточностей, которые студент исправил самостоятельно на основе наводящих вопросов и замечаний преподавателя Оценка менее 10 баллов выставляется при наличии в ответах неточностей, которые студент не смог исправить самостоятельно на основе наводящих вопросов и замечаний преподавателя, или при наличии ошибок.	
--	--	------------	-------------------------	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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. No 25-13/09). Процедура прохождения промежуточной аттестации осуществляется согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации (приказ ректора от 27.02.2024 № 33-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля следующим образом: • Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. • Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. • Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. • Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, то он может в день, предшествующий промежуточной аттестации дать свое согласие на оценку, полученную по результатам текущей успеваемости. В случае явки студента на промежуточную аттестацию, давшего свое согласие на оценку полученную по результатам текущей успеваемости в личном кабинете, студент имеет право пройти мероприятия текущего контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Снижение оценки в этом случае запрещено. Если студент не дал согласия в личном кабинете, то он может согласиться с оценкой лично на промежуточной аттестации в день ее проведения. Если студент не согласен с оценкой, то он имеет право пройти мероприятия текущего	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	контроля по дисциплине на промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга в день ее проведения. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день промежуточной аттестации на основе согласия студента, данного им в личном кабинете. При отсутствии согласия в журнале дисциплины фиксация результатов происходит при личном присутствии студента. Если студент не дал согласие в личном кабинете и не явился на промежуточную аттестацию – ему выставляется «неявка». Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации - экзамен. Экзамен проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит два вопроса из перечня контрольных вопросов к разделам дисциплины. На выполнение работы отводится один час. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Баллы за все два вопроса суммируются. Ответы на каждый вопрос оцениваются по пятибалльной системе. 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
ОПК-8	Знает: отечественные и зарубежные достижения в области программно-аппаратных комплексов, используемых для построения цифровых двойников	+	+	+
ОПК-8	Умеет: определять сервисы, функции и выбирать технологии их реализации при разработки киберфизических программно-аппаратных компонентов	+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: самостоятельного проектирования и реализации компонентов цифровых двойников	+	+	+

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 рекомендации к выполнению литературного обзора

2. Методические указания для составления конспекта

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации к выполнению литературного обзора
2. Методические указания для составления конспекта

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основные тренды цифровой трансформации экономики : монография / под редакцией Н. Н. Масюк. — Владивосток : ВВГУ, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-9736-0656-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330659 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кириллов, А. В. Основы логистики : учебное пособие / А. В. Кириллов. — Самара : Самарский университет, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7883-1693-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257147 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Баланов, А. Н. Цифровая энергетика. Системы управления, интеграция, оптимизация, прогнозирование спроса : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 408 с. — ISBN 978-5-507-49362-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/417794 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахатов, Р. Х. Технологические процессы сборки в авиастроении : учебное пособие / Р. Х. Ахатов. — Иркутск : ИРНТУ, 2022. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400670 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система 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 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Журналы	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Научно-практическая конференция. Материалы научно-практической конференции «Прикладные процессы в области информационной безопасности» (г. Самара, 19 октября 2023 г.) и научно-практической конференции «Тенденции развития методов защиты информации» (г. Самара, 20 октября 2023 г.) : материалы конференции. — Самара : ПГУТИ, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-907336-52-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411578 . — Режим доступа: для

			авториз. пользователей.
7	Журналы	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Информационная безопасность цифровой экономики. Материалы XVII научно-теоретической конференции VIII Пленума регионального отделения Федерального учебнометодического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность» по Сибирскому и Дальневосточному федеральным округам (СибРОУМО), 13 октября – 15 октября 2021 г : материалы конференции / RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-91434-066-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2572524 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологии в архитектурном проектировании : учебно-методическое пособие / А. А. Шамарина, А. С. Павлюк, А. А. Коста, Е. С. Шафрай. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2023. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-3263-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369836 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Туманова, М. Б. Проектирование программных систем : учебное пособие / М. Б. Туманова, Е. К. Михайлова, Е. А. Муравьева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 138 с. — ISBN 978-5-7339-2050-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/398273 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Цифровизация производства : учебно-методическое пособие / И. Н. Хаймович, Е. Г. Демьяненко, С. Г. Симагина, Е. А. Мешкова. — Самара : Самарский университет, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-7883-1892-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406676 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	804 (36)	Мультимедийная аудитория с компьютерным классом.
Практические	804	Мультимедийная аудитория с компьютерным классом.

занятия и семинары	(36)	
Лекции	804 (36)	Мультимедийная аудитория с компьютерным классом.