



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ Н.И. Прокопов

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.2 «Технологии цифровой трансформации»

Научная специальность

2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

Форма обучения

Очная

Москва 2025

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии цифровой трансформации» являются:

1. формирование у аспирантов понимания изменения логики процессов и переход компании на риск-ориентированное управление на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных;
2. формирование компетенций в области использования технологии цифрового реинжиниринга бизнес-процессов в реорганизации деятельности предприятий и управления исполнением бизнес-процессов на основе современных цифровых технологий
3. освещение организационно-методических вопросов проведения работ по цифровому реинжинирингу и последующему управлению предприятием.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Технологии цифровой трансформации» является обязательной дисциплиной образовательного компонента блока «Дисциплины (модули)» учебного плана по научным специальностям — 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

3. Требования к результатам освоения дисциплины «Технологии цифровой трансформации»

В ходе освоения дисциплины «Технологии цифровой трансформации» идет дальнейшее формирование элементов (знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности) аспиранта:

способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, способность к пониманию основных проблем в своей предметной области, выбору методов и средств их решения;

способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой своих исследований;

способность анализировать состояние научно-технической проблемы, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;

способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

основы, методы, инструменты, технологии проектирования систем для решения задач цифровой трансформации организации

Уметь:

анализировать рынок информационных продуктов и услуг для решения

задач пользователя; применять архитектурный подход к функциональному проектированию систем для решения задач цифровой трансформации организации

Владеть:

навыками оценки и выбора необходимых информационных ресурсов и источников знаний; навыками решения задач пользователя (объекта) с использованием современных информационно-коммуникационных технологий; навыками создания структурных, функциональных моделей системы в условиях цифровой трансформации

4. Содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии цифровой трансформации» составляет 3 зачетных единицы (108 акад. часов).

4.1. Распределение объема дисциплины по разделам (темам), семестрам, видам учебной работы и формам контроля.

№ раздела	Семестр	Неделя семестра	Объем (в акад. час.)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Контактная работа (по видам учебных занятий)				СР	Контроль		
				Всего	ЛК	ПР	СР под рук.				
1	1	1	10	4	2	2		4	2	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
2	1	3	12	4	2	2		4	4	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
3	1	5	10	4	2	2		4	2	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
4	1	7	12	4	2	2		4	4	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
5	1	9	10	4	2	2		4	2	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
6	1	11	12	4	2	2		4	4	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
7	1	13	10	4	2	2		4	2	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
8	1	15	12	4	2	2		4	4	Устное собеседование; выполнение практических заданий	
9	1	18	12	4	2	2		4	4	Устное собеседование;	

№ раздела	Семестр	Неделя семестра	Объем (в акад. час.)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Всего	Контактная работа (по видам учебных занятий)				СР		Контроль
				Всего	ЛК	ПР	СР под рук.			
									выполнение практических заданий	
По материалам курса			8					8	Экзамен	
Всего в 1 семестре:			108	36	18	18	0	36	36	
Всего:			108	36	18	18	0	36	36	

4.2. Наименование и содержание разделов дисциплины

Номер темы	Наименование темы	Содержание темы
1	Что такое цифровая трансформация	Что такое цифровая трансформация. Роль информационных технологий. Программа «Цифровая экономика». Философские вопросы цифровой трансформации. Алгоритмизация этики. Изменения законодательства. Риски и возможности цифровой трансформации. Неравномерность цифровой трансформации
2	Основные технологии цифровой трансформации и их влияние на общество, государство, предприятия и людей: облака и мобильность.	Облака и мобильность. Облака — важный элемент цифровой трансформации. Предпосылки появления облачных технологий. Виртуализация. Utility computing. Технический и управленческий подход к облачным технологиям. Определения и особенности облачных вычислений. Стандарты облачных вычислений. Частные и публичные облака. Информационная безопасность. Ландшафт корпоративной мобильности
3	Основные технологии цифровой трансформации и их влияние на общество, государство, предприятия и людей: Индустрия 4.0	Индустрия 4.0. Интернет вещей. Использование IoT. Стадии развития Интернета вещей. Применение цифровых двойников. Искусственный интеллект. Подходы к разработке искусственного интеллекта.
4	Основные технологии цифровой трансформации и их влияние на общество, государство, предприятия и людей: большие данные и предиктивная аналитика	Хранение и представление данных. Уровни информационного пространства. Параметры качества информации. Аналитические задачи. Виртуальное хранилище данных. Data Mining.
5	Основные технологии цифровой трансформации	Блокчейн, Хэш-функция. Криптовалюты. Преимущества и перспективы блокчейна.

Номер темы	Наименование темы	Содержание темы
	и их влияние на общество, государство, предприятия и людей: блокчейн	Дополненная реальность. 3D-печать. Примеры использования 4D-печати
6	Методы выбора, внедрения и использования технологий цифровой трансформации	Роль человека в цифровой трансформации. История ИТ. Цифровая грамотность. Интеллектуальный работник. Компетентностный подход. Элементы культуры цифровой трансформации. Система профессиональных компетенции. Взаимодействие с технологиями.
7	Коммуникации и партнерство в цифровой трансформации	Эффективные коммуникации. Элементы коммуникации. Базовая коммуникационная модель. Методы коммуникаций. Правила коммуникаций. Web 2.0 и 3.0. Enterprise 2.0. Бюджетирование и управление финансами. Финансирование Agile-инициатив. Подходы к финансированию ИТ-проектов. Оценка реальных вариантов развития (ROV). Процесс гибкого финансирования.
8	Особенности архитектуры предприятий цифровой трансформации	Свойства систем. Организация как открытая система. Расширенное предприятие. Архитектура системы. Архитектурное моделирование. архитектурные модели и фреймворки: Federal Enterprise Architecture Framework, Модель Захмана, The Open Group Architecture Framework — TOGAF. Референсная модель архитектуры облачных вычислений. Референсная модель архитектуры Интернета вещей. Референсная модель архитектуры больших данных
9	Поддержка цифровой трансформации со стороны ИТ	ИТ как сервис. Процессы управления и организации ИТ. Information Technology Service Management. Состав ИТIL. Поддержка сервисов. Предоставление сервисов. Управление сервисами. Характеристики новой операционной модели ИТ служб для цифровой трансформации. Agile и DevOps. Работа с приложениями при гибком управлении.

4.3. Лабораторные работы (ЛБ)

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Практические занятия (ПР)

№ п/п	Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (в акад. часах)
1	2	Возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Онтологические модели деятельности (Business Ontology)	2
2	3	Возможности Цифровой трансформации в	2

№ п/п	Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (в акад. часах)
		обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Цифровые двойники (Digital Shadows)	
3	3	Возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Промышленный интернет вещей (IoT)	2
4	4	Возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Большие данные (Big Data)	2
5	4	Возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Машинное обучение (Machine Learning)	2
6	5	Возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями: Распределенные реестры (Blockchain)	2
7	8	Построение целевой модели оптимизации и/или изменения логики технологического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основании анализа больших данных: построить алгоритм принятия оптимальных решений по управлению компанией на основании аналитических исследований с использованием цифровых технологий анализа больших данных	2
8	8	Построение целевой модели оптимизации и/или изменения логики технологического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основании анализа больших данных: изменение в оргструктуре компании	2
9	8	Построение целевой модели оптимизации и/или изменения логики технологического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основании анализа больших данных: внедрение цифровых технологий в значимые процессы компании и представить возможные эффекты	2
Всего:			18

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Виды самостоятельной работы обучающегося, порядок и сроки ее выполнения:

подготовка к лекциям и практическим занятиям с использованием

конспекта лекций, материалов практических занятий и приведенных ниже (п 8.1 и 8.2) источников (в соответствии с расписанием занятий);

оформление отчетов по выполненным практическим заданиям и теоретическая подготовка к их сдаче (в соответствии с расписанием занятий).

Перечень вопросов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации — в соответствии с тематикой дисциплины.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и владений на различных этапах их формирования, описание шкал оценивая

6.1.1. Показатели и критерии оценивания, используемые шкалы оценивания

Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания	Шкалы оценивания
Умение	Правильность выполнения учебных заданий, аргументированность выводов	<i>Текущий контроль:</i> выполнение устных/письменных заданий, тестирование <i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен	Шкала 1
Знание	Правильность и полнота ответов, глубина понимания вопроса	<i>Текущий контроль:</i> выполнение устных/письменных заданий, тестирование <i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен	Шкала 1
Владение	Обоснованность и аргументированность выполнения учебной деятельности	<i>Текущий контроль:</i> выполнение практического задания, тестирование <i>Промежуточная аттестация:</i> экзамен	Шкала 2

6.1.2. Описание шкал оценивания степени сформированности знаний, умений и владений

Шкала 1. Оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений		
Цифр.	Оценка	Знать	Уметь	Владеть
1	Неудовлетворительно	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков
2	Неудовлетворительно	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений		
Цифр.	Оценка			
		Знать	Уметь	Владеть
3	Удовлетворительно	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Хорошо	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Отлично	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений
Цифр.	Оценка	
1	Неудовлетворительно	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовлетворительно или неудовлетворительно <i>(по усмотрению преподавателя)</i>	Знать на уровне ориентирования , представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения
3	Удовлетворительно	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях
4	Хорошо	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения
5	Отлично	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности знаний, умений и владений
Цифр.	Оценка	
		элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые вопросы и задания для текущего контроля (оценка сформированности элементов (знаний, умений, навыков) в рамках текущего контроля по дисциплине) по разделам дисциплины

Примеры вопросов по теме 1:

1. Что такое цифровая трансформация.
2. Философские вопросы цифровой трансформации.
3. Риски и возможности цифровой трансформации.

Примеры вопросов по теме 2:

1. Предпосылки появления облачных технологий.
2. Технический и управленческий подход к облачным технологиям.
3. Стандарты облачных вычислений.

Примеры вопросов по теме 3:

1. Структура Индустрии 4.0.
2. Стадии развития Интернета вещей.
3. Подходы к разработке искусственного интеллекта.

Примеры вопросов по теме 4:

1. Хранение и представление данных.
2. Виртуальное хранилище данных.
3. Data Mining.

Примеры вопросов по теме 5:

1. Преимущества и перспективы блокчейна.
2. Дополненная реальность.
3. 3D-печать

Примеры вопросов по теме 6:

1. Роль человека в цифровой трансформации.
2. Цифровая грамотность.
3. Интеллектуальный работник.

Элементы культуры цифровой трансформации

Примеры вопросов по теме 7:

1. Базовая коммуникационная модель.
2. Правила коммуникаций. Web 2.0 и 3.0. Enterprise 2.0.
3. Подходы к финансированию ИТ-проектов.

Примеры вопросов по теме 8:

1. Архитектурные модели и фреймворки: Federal Enterprise Architecture Framework.
2. Архитектурные модели и фреймворки: Модель Захмана.
3. Архитектурные модели и фреймворки: The Open Group Architecture Framework — TOGAF.

Примеры вопросов по теме 9:

1. Information Technology Service Management.
2. Характеристика новой операционной модели ИТ служб для цифровой трансформации.
3. Agile и DevOps.

Пример практического задания:

Практическое задание выполняется в течение учебного семестра каждым аспирантом в индивидуальном порядке и защищается на экзамене по дисциплине.

По выполнению данной работы преподаватель проводит консультации на практических занятиях.

Аспиранту в рамках выполнения практического задания необходимо продемонстрировать способность анализировать состояние научно-технической проблемы, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований.

Тема исследования: возможности Цифровой трансформации в обеспечении российского рынка современными технологическими решениями, применяя которые компания обеспечит преимущество в темпах снижения удельных операционных и инвестиционных затрат, оптимизирует развитие, содержание инфраструктуры и структуру управления технологическими процессами.

Каждый аспирант может выбрать для своей работы одну из технологий цифровой трансформации, которая будет определять ожидаемый результат от внедрения Целевой модели:

Технология 1:

Онтологические модели деятельности (Business Ontology) — постепенная цифровизация (оптимизация) деятельности по основным бизнес-процессам компании.

Ожидаемый результат: Снижение себестоимости всех бизнес-процессов компании.

Технология 2:

Цифровые двойники (Digital Shadows) — в рамках развития онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений создание математических моделей сети, объектов, процессов и т.д.

Ожидаемый результат: Снижение операционных затрат и развитие новых видов бизнеса для компании.

Технология 3:

Промышленный интернет вещей (IoT) — существенное снижение CAPEX

и OPEX на сбор данных от удаленных объектов и устройств в сети, в том числе качественное увеличение объема этих данных.

Ожидаемый результат: Снижение операционных затрат и развитие новых видов бизнеса для компании.

Технология 4:

Большие данные (Big Data) — существенное повышение прозрачности деятельности, качественное насыщение данными онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений.

Ожидаемый результат: Оптимальность принятия решений по оперативной и перспективной обстановке. Дополнительные эффекты за счет общей обработки технологических и корпоративных данных.

Технология 5:

Машинное обучение (Machine Learning) — автоматизированная обработка массивов данных в рамках задач онлайн и офлайн систем поддержки принятия решений при наличии соответствующих математических алгоритмов.

Ожидаемый результат: Оптимальность принятия решений по оперативной и перспективной деятельности.

Технология 6:

Распределенные реестры (Blockchain) — исключение посредников в цепочке реализации до конечного потребителя, переход на автоматизированные Smart-контракты, развитие сервиса для активных потребителей.

Ожидаемый результат: Развитие новых видов сервисов (бизнеса) сетевых компаний для субъектов рынка.

Структура выполнения задания.

Построение целевой модели оптимизации и/или изменения логики технологического процесса в результате внедрения цифровых технологий на основании анализа больших данных.

Этап 1. При построении целевой модели необходимо:

- построить алгоритм принятия оптимальных решений по управлению компанией (с учетом рискориентированного управления по отклонениям) на основании аналитических исследований с использованием цифровых технологий анализа больших данных;
- установить взаимосвязь всех информационных цифровых потоков между собой, в том числе на базе облачных технологий;
- продумать платформенность решений и создание единой цифровой среды, а также внедрение технологий информационной безопасности.

Этап 2. Целевая модель предполагает изменение в оргструктуре компании, поэтому необходимо построить модель отражающую место:

- центров аналитических компетенций (с разделением задач и функций в соответствии с уровнем управления);
- центра кибербезопасности;
- научно-исследовательского центра (НИОКР, взаимодействие с

научной средой, стартап-проекты).

Этап 3. Рассмотреть внедрение цифровых технологий в значимые процессы компании и представить возможные эффекты, например:

- Оперативно-технологическое и ситуационное управление (Повышение надежности; возможность предиктивного информирования о появлении угрозы отключения оборудования)
- Техническое обслуживание и ремонты / Техническое перевооружение и
- Реконструкция (Повышение эффективности капитальных и операционных затрат; повышение адаптивности)
- Инвестиционная деятельность (Повышение прозрачности формирования инвестиционных программ; создание системы контроля за реализацией инвестиционных программ в автоматизированном режиме)
- Финансы, экономика и бухгалтерский учет (Автоматизированное формирование отчетности; создание системы контроля за реализацией бизнес-планов)
- Закупочная деятельность (Автоматический расчет усредненных нормативов цен; оптимизация процесса подготовки и размещения закупочных процедур; подведении итогов конкурсных процедур на основе технологии искусственного интеллекта)
- Управление рисками (автоматическое формирование реестра рисков и их влияние на бизнес; онлайн мониторинг рисков; рекомендации по нивелированию рисков)
- Управление знаниями и персоналом (Снижение затрат на подготовку персонала; повышение компетенции персонала; повышение производительности труда; повышение уровня безопасности персонала)

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (оценка сформированности элементов (знаний, умений, навыков) в рамках промежуточной аттестации по дисциплине).

1. Что такое цифровая трансформация.
2. Программа «Цифровая экономика».
3. Философские вопросы цифровой трансформации.
4. Алгоритмизация этики.
5. Риски и возможности цифровой трансформации.
6. Неравномерность цифровой трансформации.
7. Облака — важный элемент цифровой трансформации.
8. Предпосылки появления облачных технологий.
9. Технический и управленческий подход к облачным технологиям.
10. Определения и особенности облачных вычислений.
11. Стандарты облачных вычислений.
12. Частные и публичные облака.

13. Ландшафт корпоративной мобильности.
14. Структура Индустрии 4.0.
15. Использование IoT.
16. Стадии развития Интернета вещей.
17. Применение цифровых двойников.
18. Подходы к разработке искусственного интеллекта.
19. Большие данные и предиктивная аналитика.
20. Хранение и представление данных.
21. Уровни информационного пространства.
22. Параметры качества информации.
23. Виртуальное хранилище данных.
24. Data Mining.
25. Криптовалюты.
26. Преимущества и перспективы блокчейна.
27. Дополненная реальность.
28. 3D-печать.
29. Роль человека в цифровой трансформации.
30. Цифровая грамотность.
31. Интеллектуальный работник.
32. Компетентностный подход.
33. Элементы культуры цифровой трансформации.
34. Эффективные коммуникации.
35. Базовая коммуникационная модель.
36. Методы коммуникаций.
37. Правила коммуникаций. Web 2.0 и 3.0. Enterprise 2.0.
38. Финансирование Agile-инициатив.
39. Подходы к финансированию ИТ-проектов.
40. Оценка реальных вариантов развития (ROV).
41. Организация как открытая система.
42. Расширенное предприятие.
43. Архитектурное моделирование.
44. Архитектурные модели и фреймворки: Federal Enterprise Architecture Framework.
45. Архитектурные модели и фреймворки: Модель Захмана.
46. Архитектурные модели и фреймворки: The Open Group Architecture Framework — TOGAF.
47. Референсная модель архитектуры облачных вычислений.
48. Референсная модель архитектуры Интернета вещей.
49. Референсная модель архитектуры больших данных.
50. Процессы управления и организации ИТ.
51. Information Technology Service Management.
52. Состав ITIL.
53. Поддержка сервисов.

54. Предоставление сервисов.
55. Управление сервисами.
56. Характеристика новой операционной модели ИТ служб для цифровой трансформации.
57. Agile и DevOps.
58. Работа с приложениями при гибком управлении.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Процедуры и средства оценивания элементов знаний, умений и владений по дисциплине «Технологии цифровой трансформации»

Процедура проведения	Средство оценивания				
	Текущий контроль				Промежуточный контроль
	Выполнение устных заданий	Выполнение письменных заданий	Выполнение практических заданий	Выполнение тестовых заданий	Экзамен
Продолжительность контроля	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	По усмотрению преподавателя	В соответствии с принятыми нормами времени
Форма проведения контроля	Устный опрос	Письменный опрос	Письменный опрос	Письменный опрос	В письменной форме
Вид проверочного задания	Устные вопросы	Письменные задания	Практические задания	Письменный опрос	Экзаменационный билет
Форма отчета	Устные ответы	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме	Ответы в письменной форме
Раздаточный материал	Нет	Справочная литература	Справочная литература	Справочная литература	Справочная литература

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Технологии цифровой трансформации» предусматривает лекции и практические занятия. Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

При подготовке к лекционным занятиям аспирантам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности аспирантов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию аспиранты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям аспирантам необходимо:

приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Аспирантам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Аспиранты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу экзаменационной сессии, не допускаются к экзамену.

8. Ресурсное обеспечение дисциплины

8.1. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Анохина О.В., Банщикова С.Л., Бугаев К.В., Гарафутдинова Н.Я., Кайгародова Ю.Е., Кузьмин А.А., Левкин Г.Г. Цифровая трансформация общества: социальные, экономические и правовые аспекты [Электронный ресурс]: монография, АНОО ВО «СИБИТ». — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. — 204 — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/716915>

2. Шацкая И.В., Сиганьков А.А. Цифровая трансформация бизнеса: — М.: РТУ МИРЭА, 2021. — 132 с. Режим доступа: <https://ibc.mirea.ru/books/books/55286/>

3. Баланов А. Н. Цифровая трансформация: Agile и Digital: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 628 с. — Текст: непосредственный. Режим доступа:

<https://lanbook.com/catalog/informatika/tsifrovaya-transformatsiya-agile-i-digital/>.

4. Горелов, Н. А. Основы цифровой трансформации общества: учебник для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 337 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18432-7. Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-cifrovoy-transformacii-obschestva-535000>.

б) дополнительная литература:

1. Алексеев Д. С., Щекочихин О. В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/187559>.

2. Смоленцева Т.Е. Технологии цифровой трансформации [Электронный ресурс]: Практикум / Смоленцева Т.Е. — М.: МИРЭА - Российский технологический университет, 2023. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Режим доступа: <https://ibc.mirea.ru/books/share/54747/>.

3. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации: монография / Г. С. Сологубова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 147 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-11335-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541562>.

4. Использование деятельностного подхода в проектах цифровой трансформации в образовании: учебное пособие для вузов / Л. О. Смирнова [и др.]; под редакцией Л. О. Смирновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15409-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544634>

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимые для освоения дисциплины

1. <http://fgosvo.ru/fgosvo> Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

2. <https://ibc.mirea.ru/> Информационно-библиотечный центр РТУ МИРЭА

3. <https://e.lanbook.com/> электронно-библиотечная системы (ЭБС) Издательства «Лань»

4. <http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека

5. <http://www.docs.cntd.ru> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт

8.3. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

– пакет офисных программ Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.;

- Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
- Opera. Свободное программное обеспечение
- draw.io. Свободное программное обеспечение (Web-приложение)

8.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к Интернету. Мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.