

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.02 Методы цифровой трансформации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Мерко М.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Методы цифровой трансформации» (МЦТ) призвана обеспечить подготовку студентов в области информационных систем и технологий. Дисциплина МЦТ рассматривает основные положения, концепции и методы цифровой трансформации, принципы разработки стратегии для ее реализации и особенности проведения таких преобразований на примере сферы образования, изучение которых преследует следующие цели:

1) закрепление и обобщение знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении предшествующих дисциплин, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

2) предоставление знаний, необходимых для освоения последующих дисциплин, практик и выполнения выпускной квалификационной работы, предусмотренных учебным планом в соответствии с государственным образовательным стандартом;

3) формирование у студентов знаний, умений и навыков обеспечения основных нормативных актов, использования справочной литературы, сети Интернет и вычислительной техники при изучении дисциплины, а также способностей самостоятельного применения основных положений, концепций и методов цифровой трансформации, принципов разработки стратегии при решении задач, имеющих место в области разработки и использования информационных систем и технологий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Методы цифровой трансформации» основываются на необходимости получения студентом знаний, умений и навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Изучение дисциплины «Методы цифровой трансформации» преследует решение следующих задач:

1) ознакомление с основными понятиями и положениями, концепциями и методами цифровой трансформации;

2) обучение принципам разработки стратегии цифровой трансформации и особенностям ее реализации на примере сферы образования;

3) формирование знаний, умений и навыков обеспечения действующих нормативных актов, использования справочной литературы, сети Интернет и вычислительной техники, а также способностей самостоятельного применения основных положений, концепций и методов цифровой трансформации, принципов разработки стратегии при решении задач, имеющих место в области разработки и использования информационных систем и технологий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1: Способность создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности с целью повышения эффективности деятельности организаций - пользователей ИС</p>	
<p>ПК-1.1: – знать основные подходы по выявлению первоначальных требований заказчика к типовой ИС – знать алгоритмы определение возможности достижения соответствия типовой ИС первоначальным требованиям заказчика – знать основные подходы тестирование прототипа ИС на корректность архитектурных решений – знать подходы по проведению анализа результатов тестирования – знать подходы к анализу заинтересованных сторон проекта – знать основные способы представления результатов выполнения работ по проекту заинтересованным сторонам – знать способы инициирования запросов на изменения (в том числе запросов на корректирующие действия, на предупреждающие действия, на исправление несоответствий) – знать алгоритм сбора исходных данных у заказчика – знать способы описания бизнес-процессов на основе исходных данных – знать правила разработки модели бизнес-процессов – знать принципы моделирования бизнес-процессов в ИС – знать</p>	

основные технологии управления требованиями

- знать основные стандарты документирования собранных данных в соответствии с регламентами организации
- знать способы анализа функциональных и нефункциональных требований к ИС
- знать правила составления спецификации (документирование) требований к ИС
- знать подходы по согласованию требований к ИС с заинтересованными сторонами
- знать правила утверждения требований к ИС у руководства
- знать правила разработки архитектурной спецификации ИС
- знать правила разработки прототипа ИС в соответствии с требованиями
- знать порядок согласования пользовательского интерфейса с заказчиком
- знать правила разработки структуры программного кода ИС
- знать алгоритмы разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией
- знать подходы к обеспечению соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям
- знать методологию разработки регламентов управления изменениями
- знать методы мониторинга рисков, связанных с выполнением договоров

<ul style="list-style-type: none">– знать регламент проведение переговоров об изменении условий договоров на выполняемые работы– знать основные подходы осуществления аудита выполненных договоров– знать регламент подготовки технической информации для договоров сопровождения ИС– знать способы согласования и утверждение регламентов управления документацией– знать варианты рабочего согласования документации по выполняемым работам– знать варианты формального согласования документации по выполняемым работам– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые должны утвердить документ– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые должны получить документацию– знать методы изучение целевой аудитории документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки– знать методы составления текста документа, подготовка иллюстраций– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые– знать методы описания объекта, автоматизируемого системой	
---	--

<p>ПК-1.2: – уметь проводить переговоры</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь оценивать объемы и сроки выполнения работ – уметь планировать работы – уметь анализировать входную информацию – уметь анализировать исходную документацию – уметь применять языки и 	
<p>системы программирования БД для оптимизации выполнения запросов</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь планировать работы – уметь проектировать архитектуру ИС – уметь кодировать на языках программирования – уметь тестировать результаты прототипирования – уметь верифицировать структуру программного кода – уметь разрабатывать структуру баз данных – уметь оперировать общими требованиями к структуре технического документа – уметь определять способы изложения материала, наиболее распространенные в современной документации разработчика – уметь применять стандарты оформления технических заданий 	

<p>ПК-1.3: – владеть методами выявления требований</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыком сбора информации о предметной области автоматизации – владеть современными подходами и стандартами автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM) – владеть навыком оценки объемов и сроков выполнения работ – владеть инструментами и методами управления заинтересованными 	
<p>сторонами проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть инструментами и методами коммуникаций в проектах – владеть инструментами и методами моделирования бизнес-процессов – владеть современными стандартами информационного взаимодействия систем – владеть навыком управления содержанием проекта: документирование требований, анализ продукта, модерлируемые совещания – владеть технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии – владеть навыками работы с современными операционными системами – владеть современными подходами управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM) – владеть языки программирования и работы с базами данных – владеть инструментами и методы модульного тестирования 	

<ul style="list-style-type: none"> – владеть инструментами и методами прототипирования пользовательского интерфейса – владеть инструментами и методами проектирования структур баз данных – владеть современными объектно-ориентированными языками программирования – владеть регламентами кодирования на языках программирования – владеть диаграммой Ганта, методом «набегающей волны», типами зависимостей между работами – владеть инструментами и методами разработки пользовательской документации – владеть основами менеджмента проектов – владеть навыками анализа технической документации, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи – владеть методами декомпозиции функций на подфункции 	
---	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Методы цифровой трансформации [Электронный ресурс] : электронный обучающий курс / М.А. Мерко. – Красноярск : СФУ, 2021. - <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32055..>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Состояние цифровой трансформации в мировом пространстве и РФ									
	1. Сущность и содержание термина «цифровая трансформация». «Digital» или «цифра». «Digitization» (диджитализация) или «оцифровка». «Digitalization» или «цифровизация». «Автоматизация». «Цифровизация». Модель этапов информационных преобразований. Формулировки термина «цифровая трансформация».	2							
	2. Процесс цифровой трансформации. Основные этапы: подготовка, разработка и совершенствование. «Точка начала» цифровой трансформации. «Точка смены». Показатели готовности персонала. Главный драйвер «трансформационных изменений». Содержание процесса цифровой трансформации. Периоды ее реализации. Технологические основы цифрового развития. «Кастомизация». Показатели процесса цифровой трансформации.	2							

<p>3. Сущность цифровой трансформации. Элементы процесса цифровой трансформации. Сущность и роль цифровой трансформации в цифровом развитии. Основные преимущества цифровой трансформации. Свойства сферы услуг. Первоочередная задача. Драйвер роста. Инструмент повышения эффективности. Базис для прорывных инноваций. Эффективность использования цифровых данных. Суть термина «цифровая экономика». Эпохи становления. Методы реализации цифровой трансформации. Способствующие ключевые факторы: «Поддержка руководства», «Наличие центра компетенций», «Организационная трансформация», «Эволюционная интеграция с legacy-системами», «Вовлечение и стимулирование клиентов», «Гибкая модель управления бизнес-процессами», «Актуальная технологическая база». Характеризующие основные тенденции.</p>	2							
<p>4. Методы реализации цифровой трансформации. Способствующие ключевые факторы: «Поддержка руководства», «Наличие центра компетенций», «Организационная трансформация», «Эволюционная интеграция с legacy-системами», «Вовлечение и стимулирование клиентов», «Гибкая модель управления бизнес-процессами», «Актуальная технологическая база». Характеризующие основные тенденции.</p>	2							

<p>5. Наследство СССР. Модель основных событий процесса информатизации в СССР и Российской Федерации. «Стратегия развития информационного общества в РФ». «Стратегия развития информационного общества в РФ». «Программа развития цифровой экономики в РФ до 2035 года». «Данные». «Информация». «Цифровая трансформация экономики». Программа «Цифровая экономика РФ». Указ Президента РФ № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года». Паспорт национальной программы «Цифровая экономика РФ». Федеральные проекты. Положение о системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика РФ». Показатели реализации цифровой трансформации в РФ. Основные технологические тренды цифровой трансформации в РФ.</p>	2							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>6. Концепции цифровой трансформации. «Платформенная концепция». Концепция «Киберфизическая система». Концепция «Индустрия 4.0» или Industry 4.0. Концепция «Умное производство» или Smart Manufacturing. Концепция «Общество 5.0». Концепции СССР и Российской Федерации: Концепция «информатизации советского общества», «Концепция формирования и развития единого информационного пространства России и соответствующих государственных информационных ресурсов», «Концепция использования информационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ) до 2010 года», «Концепция формирования в РФ электронного правительства до 2010 года».</p>	2							
<p>7. Условия частей № 1 и № 2 задания 1. Кросс-функциональная команда. Команда цифровой трансформации. Особенности предстоящей деятельности. Понятие термина «цифровая команда». Основные принципы построения «цифровой команды». Повышение эффективности деятельности «цифровой команды». Структура административно-управленческого персонала. Основные области деятельности «CDTO», т.е. «руководителя цифровой команды». Уникальный набор навыков и компетенций «CDTO».</p>			2					

8. Условия части № 3 задания № 1. Деятельность «главного архитектора цифровой команды». Основные цели и задачи. Обязанности по предотвращению возникновения рисков. Виды деятельности «СТО», т.е. «руководителя по цифровому проектированию». Компетенции. Роль «СТО», т.е. «руководителя по цифровому проектированию». «Культура принятия управленческих решений». Должностные обязанностями «CDO», т.е. «руководителя по работе с данными». Затруднений с поиском специалистов. Особые условия работы.			2					
9. Условия части № 4 задания № 1. Внутренняя или корпоративная культура. «Условные правила». Характерные особенности наличия. Обязанность «CDTO», т.е. «руководителя цифровой команды». Принцип «сверху вниз для всей команды». Принцип «сверху вниз для отдельных участников команды». Сценарии развития событий для участника «цифровой команды» обладающего не достаточным набором компетенций. Принцип «индивидуального подхода». Группы по уровню эффективности трудовой деятельности.			2					
10. Условия частей № 5 и № 6 задания № 1. Доклад по заданию № 1 и ответы на вопросы.			4					
11. Освоение и проработка теоретического материала.							6	
12. Выполнение задания № 1. Оформление отчеты и презентации по заданию № 1. Формирование доклада по заданию № 1. Подготовка к ответам на вопросы и к защите задания № 1.							18	
2. Стратегия цифровой трансформации								

<p>1. Происхождение слова «стратегия». Определение «стратег». Анализ формулировок определений. Формулировки понимания термина «стратегия». Упрощенная модель термина «стратегия». Общая модель термина «стратегия». «Фокус» или «фокус рассмотрения». «Контекст» или «внешний контекст». «Текущее состояние». «Будущее состояние». «Горизонт планирования» или «срок реализации» стратегии. «Стратегические цели». «Целевая модель». «Естественное будущее». «Инерционный сценарий». «Разрыв». «Решение». «Стратегический план» или «план реализации решения». Базовые уровни планирования. «Критерии» и «ограничения». «Стейкхолдеры». Дополнительные разделы.</p>	2							
<p>2. «Процессное управление». Анализ «системы процессного управления». «Регулярный менеджмент». Универсальный управленческий цикл Деминга – Шухарта. Модель жизненного цикла стратегии. «Проектная деятельность». Система «управления изменениями». Критерии готовности к цифровой трансформации субъекта. Задачи разработчика стратегии цифровой трансформации. Задача 1: Сформировать «цифровую команду». Важные критерии. Области необходимых компетенций. Задача 2: Исследовать «текущее состояние». Задача 3: Сформировать образ «будущего состояния». «Планка трансформационных изменений». Метод «трендмэппинга». Специальные инструменты. Модель «внешней среды». Задача 4: Разработать систему целевых показателей. Система «целевых показателей».</p>	2							

<p>3. Задача 5: Выполнить анализ возможных рисков. «Анализ рисков». Матрица возможных рисков. Показатели влияния на результат. Задача 6: Зафиксировать результаты решения задач 1-5 в виде отдельного документа. «Объект цифровой трансформации». «Ценностное предложение». «Заинтересованные стороны». «Целевая модель» и «трансформационные решения». Инструментальные разделы. Задача 7: Проанализировать зафиксированные результаты решения задач 1-5 на предмет наличия внутренней или корпоративной культуры. Задача 8: Проработать «дорожную карту».</p>	2							
<p>4. Критерии качества стратегии цифровой трансформации. Универсальный управленческий цикл Деминга – Шухарта. Модель жизненного цикла стратегии. Этап 1 «Разработка стратегии». Этап 2 «Реализация стратегии». Этап 3 «Мониторинг процесса реализации стратегии». Этап 4 «Корректировка или дополнение стратегии». Подходы повышения эффективности, выполняемых действий при разработке стратегии. Ответы на необходимые вопросы. «Трансформационные изменения». «Трансформационные решения». «Ценностный подход». Модель взаимодействия разных точек зрения. Шаблон The Value Proposition Canvas. Модель «ценностного предложения». Трехсекторная модель «ценностного предложения». «Суперсервисы». «Проактивные услуги».</p>	2							

<p>5. Условия части № 1 задания № 2. «Заинтересованные стороны». Круговая модель «заинтересованных сторон». Внутренний и внешний круг. Опасности. Принцип «как есть» или As Is. Показатели сегментирования. Индекс потребительской лояльности клиента NPS. Индекс удовлетворенности клиента CSI. «Кадровые ресурсы». Изучение, анализ и оценка ИТ-инфраструктуры, сервисов и приложений. Источники собора необходимой информации.</p>			2					
<p>6. Условия части № 2 задания № 2. Изучение особенностей специфики конкретного региона РФ. Методы SWOT-анализа. Пример применения. Анализ и изучение действующих нормативно-правовых актов и «внешнего контекста». Уровни нормативно-правовых актов. Ответы на небольшие вопросы. Уровни анализа и изучения «внешнего контекста». «Оценка цифровой зрелости». Показатели комплексной оценки. Методология, предлагаемая сотрудниками ЦПУР и РАНХиГС. Модель «оценки цифровой зрелости». Место расположения «точки начала цифровой трансформации».</p>			2					
<p>7. Условия части № 3 задания № 2. Условия, определяющие силу проявления «трансформационного эффекта». Группа «Базовые условия». Группа «Квалификационные условия». Квалификационные уровни. Цифровая трансформация «первого типа». «Горизонтальная информационная система». Необратимые кардинальные изменения. Цифровая трансформация «второго типа». «Вертикальная информационная система».</p>			2					

<p>8. Условия части № 4 задания № 2. Сравнение результатов цифровой трансформации «второго типа» и «первого типа». Цифровая трансформация «третьего типа». Перекрестная информационная система. Сравнение результатов цифровой трансформации «третьего типа» с результатами «второго типа» и «первого типа». Сравнительный анализ уровней «трансформационного эффекта» и типов цифровой трансформации. Группа «Расширенные условия». Анализ модели аббревиатуры MOOK. Термины: «Massive» или «массовый», «Open» или «открытый», «Online» или «онлайн» и «Course» или «курс». Постер «каждая буква спорная». Каждая буква аббревиатуры MOOK или MOOC. Виды режима обучения. Варианты внесения определенной оплаты. Форматы направленности обучения. Структура MOOK или MOOC.</p>			2					
<p>9. Условия части № 5 задания № 2. Доклад по заданию № 2 и ответы на вопросы.</p>			4					
<p>10. Освоение и проработка теоретического материала.</p>						4		
<p>11. Выполнение задания № 2. Оформление отчеты и презентации по заданию № 2. Формирование доклада по заданию № 2. Подготовка к ответам на вопросы и к защите заданий № 2.</p>						20		
<p>3. Цифровая трансформация сферы образования</p>								

<p>1. Альтернативные варианты получения образования. Цифровые платформенные продукты. Образовательные ресурсы в сети Интернет. Дистанционные образовательные ресурсы или ДОР. История появления. Онлайн-курсы или МООС. Открытые онлайн-курсы или ООС. МООС первого поколения или МООС 1.0. МООС второго поколения или МООС 2.0. Модель аббревиатуры МООК.</p>	2							
<p>2. Ответы на необходимые основные вопросы. Модель «поэтапного обучения». Новая экосистема получения знаний, умениями и навыков. Стартап компании Degreed. Модель для получения образования «джейлбрейк». Цифровой диплом. Результаты опроса, выполненные сотрудниками компании Boston Consulting Group (BCG). Группы граждан: «апологеты», «противники», «охотники за опытом», «счетоводы» и «открытые умы». Основные причины возникновения отрицательных результатов МООК или МООС. Особенности селективных открытых онлайн-курсов, т.е. СООК или SOOC. Достоинства и недостатки МООК или МООС.</p>	2							

<p>3. Положительная и отрицательная стороны от большого количества цифровых образовательных платформ в сети Интернет. «Платформы-агрегаторы». «Агрегатор» или «маркетплейс». Положительные и отрицательные моменты от размещения MOOK или MOOC на «платформах-агрегаторах» или «маркетплейсах». Варианты для дальнейшего сохранения существования субъектов. Структура «платформ-агрегаторов» или «маркетплейсов». Виды «платформ-агрегаторов» или «маркетплейсов» в сети Интернет. Плюсы и минусы от применения «платформ-агрегаторов» или «маркетплейсов». Краткая характеристика наиболее крупных «платформ-агрегаторов» или «маркетплейсов»: «BetterUp», «CoachHub», «Class Central», «My Education Path» и «eClass».</p>	2							
<p>4. Программы «Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы» и «Цифровая экономика РФ». Приоритетный проект в области образования «Современная цифровая образовательная среда в РФ». Победители конкурса. Структура и функциональные возможности цифровой платформы «Современная цифровая образовательная среда». Структура и функциональные возможности федерального портала «Мое образование».</p>	2							
<p>5. MOOK 2.0. Семейство цифровых образовательных платформ. Краткая характеристика цифровых ресурсов «Coursera», «edX», «Udacity» и «Khan Academy». Цифровая образовательная платформа «Открытое образование». Университеты учредители. Партнеры. Структура и функциональные возможности.</p>	2							

6. Цифровая образовательная платформа «Coursera». Университеты сотрудники. Партнеры. Структура и функциональные возможности.	2							
7. Цифровая образовательная платформа или просветительский проект «Лекториум». Сотрудничающие университеты. Партнеры. Структура и функциональные возможности.	2							
8. Цифровая образовательная платформа или просветительский проект «Лекториум». Сотрудничающие университеты. Партнеры. Структура и функциональные возможности.	2							
9. Условия части № 1 задания № 3. Структура и функциональные возможности цифровой платформы «Современная цифровая образовательная среда». Структура и функциональные возможности федерального портала «Мое образование».			2					
10. Условия части № 2 задания № 3. Структура и функциональные возможности цифровой образовательной платформы «Открытое образование».			2					
11. Условия части № 3 задания № 3. Структура и функциональные возможности цифровой образовательной платформы «Coursera».			2					
12. Условия части № 4 задания № 3. Структура и функциональные возможности цифровой образовательной платформы или просветительского проекта «Лекториум».			2					

13. Условия части № 5 задания № 3. Структура и функциональные возможности цифровой образовательной платформы или образовательного объединения «Stepik».			2					
14. Доклад по заданию № 3 и ответы на вопросы.			2					
15. Поведение итогов работы команд студентов.			2					
16. Освоение и проработка теоретического материала.							8	
17. Выполнение задания № 3. Оформление отчеты и презентации по заданию № 3. Формирование доклада по заданию № 3. Подготовка к ответам на вопросы и к защите заданий № 3.							16	
Всего	36		36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Перфильев Ю. С., Уваров А. Ф., Эдвардс Н. М., Зильберман С. М., Перфильев Ю.С. Основные направления инновационной деятельности в зарубежной и отечественной высшей школе(Томск: Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники).
2. Быков А. Ю. Система нормативно-правовой базы цифровой экономики в Российской Федерации: научное издание(М.: Проспект).
3. Кузьменко А. С. Современные образовательные технологии: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
4. Мухина С. А., Соловьева А. А. Современные инновационные технологии обучения: монография(Москва: Гэотар-Медиа).
5. Сулова Ю. Ю. Проблемы развития рынка товаров и услуг: перспективы и возможности субъектов РФ: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Красноярск, 14–16 мая 2020 г.(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. 1 Microsoft Office Word 2007 и выше.
2. 2 Microsoft Office PowerPoint 2007 и выше.
3. 3 Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
4. 4 Информационная обучающая система СФУ e.sfu-kras.ru.
5. 5 AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата *.pdf.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не требуется.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

- 1 Лекционная аудитория, оснащенная маркерной доской и демонстрационным оборудованием: компьютер, экран и проектор, а также доступом к сети Интернет.

2 Учебная аудитория для проведения практических занятий или компьютерный класс, оснащенные маркерной доской и демонстрационным оборудованием: компьютер, экран и проектор, а также доступом к сети Интернет.

Проведение лекционных и практических занятий сопровождается иллюстрацией презентаций, выполненных в Microsoft Office PowerPoint.

Для выполнения самостоятельной работы используется электронный образовательный ресурс «Методы цифровой трансформации» в системе eКурсы СФУ. - <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32055>.