

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

Б1.В.ДВ.03.02 Технологии 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

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

старший преподаватель, Аникьева М.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление с базовыми технологиями четвертой промышленной революции в следующих направлениях: "Расширение цифровых технологий", "Преобразование физического мира", "Изменение человека" и "Интеграция окружающей среды".

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате обучающиеся получают знания и навыки в применении следующих технологий: Обработка данных в Интернете. Система рекомендаций, контекстный поиск. Интернет вещей (Internet of Things). Симуляция и моделирование. Большие данные (Big Data). Дополненная реальность (Augmented Reality, AR) — введение в поле восприятия человека данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. Виртуальная реальность (Virtual Reality, VR). Цифровой двойник (Digital Twin). Применение подходов геймификации для обучения, принятия решений с поддержкой со стороны ИТ, моделирования возможных развитий ситуации и способов воздействия на основе цифровых двойников.

### 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
<b>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</b>	
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 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
- 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 изучения

<p>целевой аудитории документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать методы составления текста документа, подготовка иллюстраций</li> <li>– знать методы выявления перечня заинтересованных лиц, которые</li> <li>– знать методы описания объекта, автоматизируемого системой</li> </ul>	
<p>ПК-1.2: – уметь проводить переговоры</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь оценивать объемы и сроки выполнения работ</li> <li>– уметь планировать работы</li> <li>– уметь анализировать входную информацию</li> <li>– уметь анализировать исходную документацию</li> <li>– уметь применять языки и системы программирования БД для оптимизации выполнения запросов</li> <li>– уметь планировать работы</li> <li>– уметь проектировать архитектуру ИС</li> <li>– уметь кодировать на языках программирования</li> <li>– уметь тестировать результаты прототипирования</li> <li>– уметь верифицировать структуру программного кода</li> <li>– уметь разрабатывать структуру баз данных</li> <li>– уметь оперировать общими требованиями к структуре технического документа</li> <li>– уметь определять способы изложения материала, наиболее распространенные в современной документации разработчика</li> <li>– уметь применять стандарты оформления технических заданий</li> </ul>	

<p>ПК-1.3: – владеть методами выявления требований – владеть навыком сбора</p>	
<p>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 сторонами проекта – 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</p>	

– 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

**ПК-2: Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО**

<p>ПК-2.1: – знать языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</p> <p>– знать возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных</p>	
<p>продуктов, технических средств</p> <p>– знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p> <p>– знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; методы и приемы формализации задач</p> <p>– знать методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения</p> <p>– знать методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов</p> <p>– знать интерфейсы взаимодействия с внешней средой и взаимодействия внутренних модулей системы, методы и средства миграции и преобразования данных</p>	

ПК-2.2: – уметь писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур их интеграции

- уметь применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;

выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный продукт

- уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;

использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;

- уметь проводить оценку работоспособности программного продукта;

документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;

- уметь производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки

- уметь создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных

- уметь проводить анализ

исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению	
---	--

<p>ПК-2.3: – владеть навыком анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению и оценки времени и трудоемкости реализации этих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения,</li> <li>– владеть навыком проектирования структур данных, баз данных и программных интерфейсов</li> <li>– владеть навыком разработки и документирования программных интерфейсов</li> <li>– владеть навыком разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных</li> <li>– владеть навыком проверки работоспособности выпусков программного продукта</li> <li>– владеть навыком внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных</li> <li>– владеть навыком подключения программного продукта к компонентам внешней среды</li> <li>– владеть навыком разработки и согласования технических спецификаций на</li> </ul>	
<p>программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть навыком распределения заданий между</li> </ul>	

программистами в соответствии с техническими спецификациями, оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач	
---	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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
<b>1. Базовые технологии четвертой промышленной революции</b>									
	1. Условия формирования цифровой экономики	2							
	2. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
	3. Глобальные тренды цифровой экономики	1							
	4. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							2	
	5. Большие данные и интернет вещей в цифровой экономике.	1							
	6. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							2	
	7. Искусственный интеллект и нейротехнологии в цифровой экономике	2							
	8. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	

9. Персонализация и технологии применения цифровых двойников	2							
10. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
11. Системы распределительного реестра	2							
12. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
13. Новые производственные технологии	2							
14. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
15. Симуляция и моделирование	2							
16. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
17. Геймификация в цифровой экономике	2							
18. Работа с теоретическими материалами по теме лекции							4	
19. Большие данные и интернет вещей			2					
20. Подготовка к защите практического задания							6	
21. Искусственный интеллект и нейротехнологии			2					
22. Подготовка к защите практического задания							6	
23. Симуляция и моделирование			12					
24. Подготовка к защите практического задания							32	
Всего	16		16				76	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Павловский Ю. Н., Белотелов Н. В., Бродский Ю. И. Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов по спец. направления подготовки "Прикладная математика и информатика"(Москва: Академия).
2. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"(Москва: Высшая школа).
3. Мухина С. А., Соловьева А. А. Современные инновационные технологии обучения: монография(Москва: Гэотар-Медиа).
4. Трайнев В. А., Трайнев И. В. Интенсивные педагогические игровые технологии в гуманитарном образовании(методология и практика): монография(Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К").
5. Волкова В. Н. Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям(Москва: Юрайт).
6. Эльберг М. С., Петрунина А. Э. Моделирование инновационных объектов и процессов. Конспект лекций: учебно-методическое пособие (Красноярск: СФУ).
7. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования: монография (Москва: Мысль).

### **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. Текстовый процессор для оформления результатов самостоятельной работы и практических работ.

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

## **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)**

- Для проведения занятий лекционного типа используются помещения с демонстрационным оборудованием.
- Для проведения практических работ используется компьютерный класс с проекционной аппаратурой или телевизионной панелью, подключаемой к компьютеру преподавателя для демонстрации (в случае необходимости) особенностей выполнения практических работ.

- Для выполнения самостоятельной работы используется электронный образовательный ресурс в составе электронной информационно-образовательной среды университета, доступ к которому обеспечивается с компьютеров университета по локальной сети или через сеть Интернет.