

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного  
интеллекта (КСИИ\_ИКИТ)

наименование кафедры

Г.М. Цибульский

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Технологии цифровой трансформации

Направление подготовки /  
специальность 09.03.02 Информационные системы и  
технологии

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

---

Программу  
составили

старший преподаватель, Аникьева М.А.

---

## 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 развития ситуации и способов воздействия на основе цифровых двойников.

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

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

**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**

**– знать возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств**

**– знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения**

**– знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; методы и приемы формализации задач**

**– знать методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения**

– знать методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов  
– знать интерфейсы взаимодействия с внешней средой и взаимодействия внутренних модулей системы, методы и средства миграции и преобразования данных

**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

**ПК-2.3:**– владеть навыком анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению и оценки времени и трудоемкости реализации этих требований

– владеть навыком разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения,  
– владеть навыком проектирования структур данных, баз данных и программных интерфейсов  
– владеть навыком разработки и документирования программных интерфейсов  
– владеть навыком разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных  
– владеть навыком проверки работоспособности выпусков программного продукта  
– владеть навыком внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных  
– владеть навыком подключения программного продукта к компонентам внешней среды  
– владеть навыком разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения  
– владеть навыком распределения заданий между программистами в

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

**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

**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 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

**ПК-1.2:– уметь проводить переговоры**

- уметь оценивать объемы и сроки выполнения работ
- уметь планировать работы
- уметь анализировать входную информацию
- уметь анализировать исходную документацию
- уметь применять языки и системы программирования БД для оптимизации выполнения запросов
- 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

**ПК-1.3:– владеть методами выявления требований**

- 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 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

- 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 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Анализ данных в ИС мониторинга  
 Инструменты бизнес-аналитики  
 Методы цифровой трансформации  
 Моделирование  
 Интеллектуальные системы поддержки принятия решений  
 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий  
 Моделирование процессов и систем  
 Анализ больших данных  
 Английский язык для профессиональных целей  
 Интеллектуальные системы и технологии  
 Разработка мобильного ПО  
 Технологии обработки информации  
 Правовые основы цифровизации производства  
 Информационная безопасность и защита информации  
 Методы и средства отображения информации  
 Философия  
 Безопасность жизнедеятельности  
 Информационные технологии  
 Введение в профессиональную деятельность  
 Всеобщая история  
 История  
 Информатика  
 История России  
 выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Инструменты бизнес-аналитики  
 Методы цифровой трансформации

## Моделирование

### 1.5 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)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	<b>2,11 (76)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Базовые технологии четвертой промышленной революции	16	16	0	76	
Всего		16	16	0	76	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Условия формирования цифровой экономики	2	0	0
2	1	Глобальные тренды цифровой экономики	1	0	0
3	1	Большие данные и интернет вещей в цифровой экономике.	1	0	0
4	1	Искусственный интеллект и нейротехнологии в цифровой экономике	2	0	0
5	1	Персонализация и технологии применения цифровых двойников	2	0	0
6	1	Системы распределительного реестра	2	0	0

7	1	Новые производственные технологии	2	0	0
8	1	Симуляция и моделирование	2	0	0
9	1	Геймификация в цифровой экономике	2	0	0
Всего			16	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Большие данные и интернет вещей	2	0	0
2	1	Искусственный интеллект и нейротехнологии	2	0	0
3	1	Симуляция и моделирование	12	0	0
Всего			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2008

Л1.2	Советов Б. Я., Яковлев С. А.	Моделирование систем: учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"	Москва: Высшая школа, 2007
Л1.3	Мухина С. А., Соловьева А. А.	Современные инновационные технологии обучения: монография	Москва: Гэотар-Медиа, 2008
Л1.4	Трайнев В. А., Трайнев И. В.	Интенсивные педагогические игровые технологии в гуманитарном образовании (методология и практика): монография	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2009
Л1.5	Волкова В. Н.	Моделирование систем и процессов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям	Москва: Юрайт, 2017
Л1.6	Эльберг М. С., Петрунина А. Э.	Моделирование инновационных объектов и процессов. Конспект лекций: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Уемов А. И.	Логические основы метода моделирования: монография	Москва: Мысль, 1971

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Занятия проходят в виде лекций и практических работ. Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Предполагается также, что студенты приходят на лекции и практические работы, предварительно самостоятельно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Самостоятельная работа выполняется в форме изучения теоретического материала и подготовке к защите выполнения практических работ.

Целью самостоятельного изучения теоретического курса является закрепление лекционного материала, знакомство с многообразием литературы и точек зрения различных авторов, получение

дополнительных знаний по изучаемой тематике.

Рекомендуется широко использовать также интернет-источники, т.к. область изучения в данной дисциплине относится к динамично развивающимся и, следовательно, для наиболее полного представления современного состояния, тенденций развития необходимо следить за изменениями в информационных системах в отрасли.

Результаты выполнения практических работ оформляются в виде отчета с учетом требований, изложенных в стандарте организации. Оформление отчетов и подготовка к сдаче практических работ являются элементами самостоятельной работы студентов. Контроль результатов самостоятельного изучения теоретического материала осуществляется во время защит практических работ и во время итогового контроля по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Текстовый процессор для оформления результатов самостоятельной работы и практических работ.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## **10 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.