

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Автоматизированные информационные системы и основы их проектирования

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. 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
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Валиахметов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRValiahmetov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-11	способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-14	способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения
ПК-25	способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК-30	способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
ПК-36	способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниям технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК-6	способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-7	способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы и ресурсы обеспечения информационного управления; состав и классификацию информационных систем; принципы проектирования и внедрения информационных систем; состав и функции интеллектуальных информационных систем;

Должен уметь:

разрабатывать различные модели бизнес-процессов; проводить анализ результатов имитационного моделирования систем;

Должен владеть:

методами автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании систем автоматизации и управления;

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств ()" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 5 курсе в 9, 10 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 52 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 16 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 196 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 9 семестре; зачет в 10 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Современное состояние проблемы информационных систем.	9	1	0	0	8
2.	Тема 2. Информационная система и управление. Понятие бизнес - процесса Разработка модели IDEF0 бизнес-процесса в среде BPWin	9	1	0	4	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Организационная структура и информационная система. Стратегические информационные системы. Понятие ?Корпоративные информационные системы (КИС)? . Разработка модели процесса IDEF3 в среде BPWin. Разработка моделей DFD и WF-диаграмм бизнес-процесса в среде BPWin Формирование внешних запросов для анализа данных, использование SQL. Разработка концептуальной и реляционной модели базы данных с среде ERWin	9	1	0	0	8
4.	Тема 4. Интеллектуальные информационные системы. Интерфейс системы поддержки принятия решений: язык пользователя, язык сообщений компьютера, знания пользователя. Области применения экспертных систем. Решение, объяснение решения, система правил, семантические модели, интерпретатор, модуль создания системы, оболочка экспертных систем	9	1	0	0	8
5.	Тема 5. Моделирование информационных систем. Этапы имитационного моделирования. Виды моделей Изучение языка UML в среде StraUML (Rational Rose) , построение диаграмм классов, объектов.	10	2	6	10	50
6.	Тема 6. Анализ объекта автоматизации и структуры информационной системы. Стандарты рекомендаций по управлению производством (MRP, MRP II, ERP, ERP2, CSRP, CRM, B2B, B2C и другие подходы).	10	2	6	0	50
7.	Тема 7. Средства и методы проектирования информационных систем. Проектирование программного обеспечения в среде Delphi используя технологию нейронных сетей	10	4	4	10	64
	Итого		12	16	24	196

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Современное со-стояние проблемы информа-ционных систем.

Цель и задачи дисциплины, ее место в системе подготовки специалистов. Представление информации, ее типы. Представление об информационных системах. Типовая организация информационных систем. Обеспечивающие подсистемы информационных систем. Информационные технологии применяемые в информационных системах

Тема 2. Информационная система и управление. Понятие бизнес - процесса Разработка модели IDEF0 бизнес-процесса в среде BPWin

Лекция (2 ч.).

Информационные технологии управления. Информационное обеспечение управления. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный контур управления организацией. Компоненты информационной системы. Классификация информационных систем. САПР, АСУ ТП, АСУП, АСУ ГПС, ИАСУ. Стратегические информационные системы. Понятие ?Корпоративные информационные системы (КИС)?.

Лабораторные занятия (2 ч.)

Занятие 1. Разработка модели IDEF0 бизнес-процесса в среде BPWin

Тема 3. Организационная структура и информационная система. Стратегические информационные системы. Понятие ?Корпоративные информационные системы (КИС)?. Разработка модели процесса IDEF3 в среде BPWin. Разработка моделей DFD и WF-диаграмм бизнес-процесса в среде BPWin
Формирование внешних запросов для анализа данных, использование SQL. Разработка концептуальной и реляционной модели базы данных с среде ERWin

Предмет управления: определение информационных потребностей организации, обеспечение со-здания эффективных информационных систем для удовлетворения информационных потребностей организации, создание необходимой организационной и технической базы для информационной системы. Централизованное и децентрализованное расположение информационной системы: достоинства и недостатки. Децентрализованное расположение информации. Пакетный и диалоговый режимы обработки информации. Обработка информации в реальном масштабе времени. Распределенная обработка данных. База данных. Системы управления базами данных. Архитектуры систем централизованных баз данных с сетевым доступом. Объектно-ориентированные базы данных. Формирование внешних запросов для анализа данных, использование SQL.

Лабораторные занятия (8 ч.)

Занятие 1. Разработка модели процесса IDEF3 в среде BPWin.

Занятие 2. Разработка моделей DFD и WF-диаграмм бизнес-процесса в среде BPWin.

Занятие 3. Разработка концептуальной и реляционной модели базы данных с среде ERWin.

Тема 4. Интеллектуальные информационные системы. Интерфейс системы поддержки принятия решений: язык пользователя, язык сообщений компьютера, знания пользователя. Области применения экспертных систем. Решение, объяснение решения, система правил, семантические модели, интерпретатор, модуль создания системы, оболочка экспертных систем

Система поддержки принятия решений и ее состав. Компоненты системы поддержки принятия решений. Интерфейс системы поддержки принятия решений. Экспертные системы, их разновидности и классификация. Экспертные системы как инструмент интеллектуализации процессов обработки информации. Системы извлечения знаний и их отличительные особенности. Принципы работы систем извлечения знаний. Банк данных. База знаний, методы принятия решений.

Тема 5. Моделирование информационных систем. Этапы имитационного моделирования. Виды моделей Изучение языка UML в среде StraUML (Rational Rose) , построение диаграмм классов, объектов.

Моделирование информационных систем. Математические модели системы. Классификация математических моделей. Методологические основы применения метода имитационного моделирования. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин. Моделирование случайных векторов. Этапы имитационного моделирования.

Лабораторные занятия (4 ч.)

Занятие 1. Изучение языка UML в среде StraUML (Rational Rose) , построение диаграмм классов, объектов.

Тема 6. Анализ объекта автоматизации и структуры информационной системы. Стандарты рекомендаций по управлению производством (MRP, MRP II, ERP, ERP2, CSRP, CRM, B2B, B2C и другие подходы).

Лекция (4 ч.).

Подходы к построению ИС. ИС как среда реализации функций управления. Стандарты рекомендаций по управлению производством (MRP II, ERP, CSRP, и другие подходы). Автоматизация управления как процесс ? ориентированной деятельности. Основные характеристики данного подхода. Workflow диаграммы. Реинжиниринг бизнес ? процессов. Управление процессом разработки ИС. Жизненный цикл ИС и ИТ. Понятие программного продукта (изделия). Жизненный цикл программного изделия.

Тема 7. Средства и методы проектирования информационных систем. Проектирование программного обеспечения в среде Delphi используя технологию нейронных сетей

Лекция (5 ч.).

Методы проектирования программного продукта: методы нисходящего и восходящего проектирования, каскадная, поэтапная (итерационная) и спиральные модели. Этапы разработки. Инструментальные средства для поддержки проектирования: современные языки программирования, программные комплексы для поддержки проектных работ, автоматизированные системы проектирования (использование CASE-систем для проектирования приложений и баз данных). Технологии виртуальных предприятий и разработка ИС под конкретную организацию. Построение ИС на основе прототипов. Построение ИС на основе пакетов программ.

Лабораторные занятия (4 ч.)

Занятие 1. Проектирование программного обеспечения в среде Delphi используя технологию нейронных сетей

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 9			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-36, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-30, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-25	2. Информационная система и управление. Понятие бизнес - процесса Разработка модели IDEF0 бизнес-процесса в среде BPWin
2	Отчет	ПК-11, ПК-14, ПК-25, ПК-30	1. Введение. Современное со-стояние проблемы информа-ционных систем.
Семестр 10			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-36, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14, ПК-25, ПК-30	5. Моделирование информационных систем. Этапы имитационного моделирования. Виды моделей Изучение языка UML в среде StraUML (Rational Rose), построение диаграмм классов, объектов.
2	Лабораторные работы	ПК-25, ПК-30, ПК-36, ПК-1, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-11, ПК-14	7. Средства и методы проектирования информационных систем. Проектирование программного обеспечения в среде Delphi используя технологию нейронных сетей
3	Отчет	ПК-14, ПК-25, ПК-11, ПК-30	7. Средства и методы проектирования информационных систем. Проектирование программного обеспечения в среде Delphi используя технологию нейронных сетей
	Зачет	ПК-1, ПК-11, ПК-14, ПК-25, ПК-30, ПК-36, ПК-6, ПК-7, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 9					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Семестр 10					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1 2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Использованные источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 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

Семестр 9

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 2

Задание 1. Разработка модели процесса IDEF3 в среде BPWin.

1. Какие типы моделирования бизнес-процессов Вы знаете?
2. Что такое IDEF3? Какие нотации IDEF3 Вам известны? Чем они отличаются?
3. Для чего был разработан стандарт IDEF3? Какая основная цель при моделировании IDEF3?
4. Что такое Workflow Diagramming? Как это связано с IDEF3?
5. Какие правила используются для нотаций IDEF3?
6. Какие основные определения используются в нотации IDEF3?
7. В чём отличие IDEF3 от IDEF0?

Задание 2. Разработка моделей DFD и WF-диаграмм бизнес-процесса в среде BPWin.

1. Какие типы моделирования бизнес-процессов Вы знаете?
2. Что такое DFD? Какие нотации DFD Вам известны? Чем они отличаются?
3. Для чего был разработан стандарт DFD? Какая основная цель при моделировании DFD?
4. Что такое Dataflow Diagramming? Как это связано с DFD?
5. Какие правила используются для нотаций DFD?
6. Какие основные определения используются в нотации DFD?
7. В чём отличие IDEF0 от DFD?
8. В чём отличие IDEF3 от DFD?

2. Отчет

Тема 1

1. Понятия: информация, данные, знания; количество и качество информации;
2. Информационный контур управления.
3. Дискретность управления.
4. Информационное обеспечение управления.
5. Информационная система, информационная технология.
6. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги.
7. Компоненты информационной системы (ИС).
8. Автоматизированные и неавтоматизированные информационные системы.
9. Классификационные признаки информационных систем.
10. Основные направления автоматизации управления: САПР, АСУ ТП, АСУП, АСУ ГПС, ИАСУ.

Семестр 10

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 5

1. Для чего используется язык UML?
2. Виды диаграмм
3. Назначение диаграммы вариантов использования?
4. Что такое "актер"?
5. Что такое "вариант использования"?
6. Что такое "интерфейс"?
7. Что такое "примечание"?

8. Перечислить виды отношений между актерами и вариантами использования, охарактеризовать каждое из них?

9. Диаграмма прецедентов (use case diagram)

10. Диаграмма классов (class diagram)

11. Диаграмма объектов (object diagram)

12. Диаграмма последовательностей (sequence diagram)

13. Диаграмма взаимодействия (кооперации, collaboration diagram)

14. Диаграмма состояний (statechart diagram)

15. Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

16. Диаграмма развертывания (deployment diagram)

2. Лабораторные работы

Тема 7

1. Как работает модель нейрона?

2. Какая архитектура у многослойной сети прямого распространения?

3. Каким образом взаимодействуют нейроны в нервной ткани?

4. Какие формулы связывают входные и выходные сигналы математического нейрона?

5. Какой алгоритм используется для обучения однослойного персептрона?

6. Как оценивается качество распознавания однослойного персептрона?

7. Чем отличаются однослойные и многослойные нейронные сети?

8. Что такое обучающая выборка? В чем ее смысл?

9. Что понимают под обучением сети?

10. Что такое обучение с учителем и без него?

3. Отчет

Тема 7

1. Как работает модель нейрона?

2. Что понимается под обучением ИНС? Какую роль оно играет в нейротехнологиях?

3. Какие существуют подходы к представлению результатов обучения ИНС?

4. Какая архитектура у многослойной сети прямого распространения?

5. Поясните алгоритм обратного распространения ошибки

6. Какие величины в нейронной сети при использовании ВР-алгоритма распространяются в прямом направлении, а какие в обратном?

7. Как формируется обучающая выборка для решения задачи аппроксимации функции?

8. Как нормируются обучающие данные?

9. Какие имеются эмпирические правила подбора количества скрытых слоев, нейронов, объема обучающей выборки и коэффициента обучения?

10. Какие нейронные сети "линейные или нелинейные" обладают большими вычислительными возможностями?

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятия: информация, данные, знания; количество и качество информации;

2. Информационный контур управления. Дискретность управления.

3. Информационное обеспечение управления. Информационная система, информационная технология.

Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги.

4. Компоненты информационной системы (ИС). Автоматизированные и неавтоматизированные информационные системы.

5. Классификационные признаки информационных систем. Основные направления автоматизации управления: САПР, АСУ ТП, АСУП, АСУ ГПС, ИАСУ.

6. Стратегические информационные системы. Понятие ?Корпоративные информационные системы (КИС)?.

7. Предмет управления: определение информационных потребностей организации, обеспечение создания эффективных информационных систем для удовлетворения информационных потребностей организации, создание необходимой организационной и технической базы для информационной системы.

8. Централизованное расположение информационной системы: достоинства и недостатки. Децентрализованное расположение: достоинства и недостатки.

9. Влияние информационной системы на организацию. Влияние информационной системы на организационную структуру. Влияние информационной системы на работников.

10. Технологический процесс обработки управленческой информации. Понятие информационной технологии управления (ИТУ). Классификационные признаки ИТУ.

11. Централизованный и децентрализованный подход к обработке управленческой информации. Пакетный и диалоговый режимы обработки информации. Обработка информации в реальном масштабе времени.

Распределенная обработка данных.

12. База данных. Системы управления базами данных. Архитектуры систем централизованных баз данных с

сетевым доступом. Объектно-ориентированные базы данных. Формирование внешних запросов для анализа данных, использование SQL.

13. Принципы построения и этапы проектирования баз данных. Концептуальные модели данных. Реляционная модель данных.

14. Банк данных, режимы функционирования и компоненты банка данных. База знаний, методы принятия решений. Компьютерная поддержка принятия управленческих решений.

15. Система поддержки принятия решений и ее состав. Компоненты системы поддержки принятия решений. Внешние данные, система управления данными и ее возможности. Модели: стратегические, тактические, оперативные, математические.

16. Интерфейс системы поддержки принятия решений: язык пользователя, язык сообщений компьютера, знания пользователя. Формы диалога между пользователями и системой.

17. Экспертные системы, их разновидности и классификация. Экспертные системы как инструмент интеллектуализации процессов обработки информации. Области применения экспертных систем.

18. Системы извлечения знаний и их отличительные особенности. Принципы работы систем извлечения знаний. Знания экспертов. Правила, условие, действие.

19. Компоненты информационной технологии в экспертной системе. Решение, объяснение решения, система правил, семантические модели, интерпретатор, модуль создания системы, оболочка экспертных систем.

20. Нейросетевые методы обработки информации и средства их программно-аппаратной поддержки.

21. Общее понятие о системе искусственного интеллекта. Основные сферы использования систем искусственного интеллекта.

22. Моделирование информационных систем. Математические модели системы. Классификация математических моделей.

23. Методологические основы применения метода имитационного моделирования. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин. Моделирование случайных векторов. Этапы имитационного моделирования.

24. Подходы к построению ИС. ИС как среда реализации функций управления. Основные модули ИС.

25. Стандарты рекомендаций по управлению производством (MRP II, ERP, CSRP, и другие подходы). Типичные представители данного подхода.

26. Автоматизация управления как процесс ? ориентированной деятельности. Понятие бизнес ? процесса. Основные характеристики данного подхода. Workflow диаграммы.

27. Технологии виртуальных предприятий и разработка ИС под конкретную организацию.

28. Реинжиниринг бизнес ? процессов. Управление процессом разработки ИС.

29. Жизненный цикл ИС и ИТ. Понятие программного продукта (изделия). Жизненный цикл программного изделия.

30. Методы проектирования программного продукта: методы нисходящего и восходящего проектирования, каскадная, поэтапная (итерационная) и спиральные модели. Этапы разработки.

31. Инструментальные средства для поддержки проектирования: современные языки программирования, программные комплексы для поддержки проектных работ, автоматизированные системы проектирования (использование CASE-систем для проектирования приложений и баз данных).

32. Построение ИС на основе прототипов. Достоинства и недостатки данного подхода к построению ИС.

33. Построение ИС на основе пакетов программ. Критерии оценки пакетов программ. Достоинства и недостатки данного подхода к построению ИС.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 9			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	2	10
Семестр 10			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1 2	10 10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

alleng.ru - www.alleng.ru/edu

Knigafund - <http://www.knigafund.ru/books>

БиблиоРоссика - <http://www.bibliorossica.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Курс лекций должен быть зафиксирован, внимательно и неоднократно изучен студентом. Во время работы над текстом рекомендуется конспектирование для себя основных положений, формул, выводов. Конспектировать - значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. При конспектировании курса лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил: 1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее. 2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать. 3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений. 4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки. Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше. 5. Постарайтесь разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова. 6. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта. 7. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется. 8. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя. 9. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. 10. Не стесняйтесь задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p>
практические занятия	<p>Практические занятия ориентированы на выработку определенных умений и закрепление знаний полученных при освоении компетенций в лекционной части изучения предмета. Работы выполняются последовательно. Каждая работа должна быть оценена преподавателем. Оценка за работу, оказывает влияние на оценку при итоговой аттестации.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы ориентированы на выработку определенных умений и закрепление знаний полученных при освоении компетенций в лекционной части изучения предмета. Работы выполняются последовательно. Каждая работа должна быть оценена преподавателем. Оценка за работу, оказывает влияние на оценку при итоговой аттестации.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы в том, чтобы осмысленно и сознательно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Самостоятельная работа может реализовываться: - непосредственно в процессе аудиторных занятий, на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.; - в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий, на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; - в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: - аудиторная: самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; - внеаудиторная: самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа помогает студентам: 1.Овладевать знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.); составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.; работа со справочниками и др. справочной литературой; ознакомление с нормативными и правовыми документами; учебно-методическая и научно-исследовательская работа; использование компьютерной техники и Интернета и др. 2.Закреплять и систематизировать знания: работа с конспектом лекции; обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; подготовка плана; составление таблиц для систематизации учебного материала; подготовка ответов на контрольные вопросы; заполнение рабочей тетради; аналитическая обработка текста; подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.); подготовка реферата; составление библиографии использованных литературных источников; разработка тематических кроссвордов и ребусов; тестирование и др. 3.Формировать умения: решение ситуационных задач и упражнений по образцу; выполнение расчетов (графические и расчетные работы); решение профессиональных кейсов и вариативных задач; подготовка к контрольным работам; подготовка к тестированию; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытно-экспериментальная работа; анализ профессиональных умений с использованием аудио-и видеотехники и др. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.</p>
отчет	<p>отчет должен содержать отраженное студентом понимание поставленного к изучению вопроса систем массового обслуживания, типов систем массового обслуживания, применение методик определения надежности систем массового обслуживания. Приведение реальных примеров использования систем массового обслуживания.</p>
зачет	<p>При подготовке к итоговой аттестации по курсу рекомендуется: 1. Заранее подготовиться к итоговой аттестации по предмету. Во внеаудиторное время повторить материал лекций и предыдущих практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с предложенными вопросами и заданиями. 3. На сдачу итоговой аттестации по предмету отводится установленное время. Студент может отвечать устно или письменно, при необходимости применять средства ЭВМ.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Автоматизированные информационные системы и
основы их проектирования*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке программирования Паскаль: Учебное пособие Пособие / Касторнова В. - СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 304 с. ISBN 978-5-9775-3622-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944115>
2. Информационные технологии: Учебное пособие / Юдина Н.Ю. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 235 с.: ISBN 978-5-7994-0572-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858728>
3. Агальцов В. П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: ил. - (Высшее образование).- ISBN 978-5-8199-0394-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=372740> .
4. Кандаурова, Н. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. (Курс лекций и лабораторный практикум) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. В. Кандаурова, С. В. Яковлев, В. П. Яковлев и др. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2013. - 344 с. : ил. - ISBN 978-5-9765-1109-5. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/466100>

Дополнительная литература:

1. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах : учеб. пособие / А.Л. Галиновский, С.В. Бочкарев, И.Н. Кравченко [и др.] ; под ред. А.Л. Галиновского. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 284 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5af03c5f781ea2.32722191. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944367>
2. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Е.Л. Федотова. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. ? 367 с. ? (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944899>
3. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. ? 2-е изд. ? М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. ? 448 с. : ил. ? (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953245>
4. Голицына О. Л. Базы данных: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2009. - 400 с.: ил. (Профессиональное образование).- ISBN 978-5-91134-098-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=182482> .

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Автоматизированные информационные системы и
основы их проектирования

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.