

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых  
инженерных технологий

\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы искусственного интеллекта

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(направленность (профиль): «Металлургические машины и  
оборудование»)

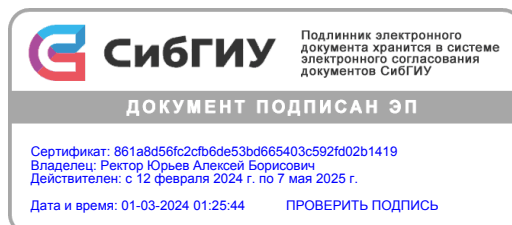
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов искусственного интеллекта для анализа функционирования устройств производственных систем при проектировании, управлении техническими объектами.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач интеллектуализации производства;
- формирование навыка выполнения анализа исходной задачи и оценку необходимости применения интеллектуальных систем для её решения;
- получение представления о современных тенденциях развития изучаемых технических средств и методов интеллектуализации производства.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектная деятельность 6;
- Проектная деятельность 7;
- Проектная деятельность 8;
- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Цифровая аналитика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Преддипломная практика;
- Технологическая практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Определяет алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основы нечеткой логики.</li> <li>– уметь: использовать математический аппарат нечеткой логики для описания и исследования технических устройств и систем.</li> <li>– владеть: аппаратом математической статистики, случайных процессов для проведения исследований и моделирования физических процессов и явлений, а также, для решения других профессиональных задач.</li> </ul>
		ОПК-14.2 Описывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные виды искусственного интеллекта, методы их реализации, методы анализа и синтеза систем искусственного интеллекта.</li> <li>– уметь: использовать элементы искусственного интеллекта в системах управления</li> <li>– владеть: опыт описания элементов искусственного интеллекта в системах управления.</li> </ul>
	ОПК-4: Способен понимать	ОПК-4.1 Понимает принципы работы	– знать: основные определения, понятия

	<p>принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>современных информационных технологий</p>	<p>и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: использовать математический аппарат нечеткой логики для описания и исследования технических устройств и систем.</li> <li>– владеть: опытом исследования состояний и процессов в разрабатываемых устройствах и системах с использованием их математического моделирования.</li> </ul>
		<p>ОПК-4.2 Выбирает современные информационные технологии для решения задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: современные информационные технологии для реализации методов искусственного интеллекта.</li> <li>– уметь: применять современные информационные технологии для реализации методов искусственного интеллекта.</li> <li>– владеть: опытом работы с современными продуктами для реализации методов искусственного интеллекта.</li> </ul>
		<p>ОПК-4.3 Применяет принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: виды нейронных и сетей, методы их анализа и синтеза.</li> <li>– уметь: формировать математические модели нейронных систем.</li> <li>– владеть: опытом</li> </ul>

			реализации принципов нейросетевого управления для решения задач профессиональной деятельности.
--	--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 2 курс</b>	<b>3 сессия / 2 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	1	1
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>64</b>	34	30
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект;

Тема 1.1 Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта;

Тема 1.2 Виды искусственного интеллекта;

Раздел 2 Нечеткая логика;

Тема 2.1 Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы;

Тема 2.2 Практическое применение нечеткой логики (НЛ);

Раздел 3 Искусственные нейронные сети;

Тема 3.1 Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей;

Тема 3.2 Практическое применение искусственных нейронных сетей (ИНС);

Раздел 4 Гибридное использование методов искусственного интеллекта;

Тема 4.1 Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей;

Тема 4.2 Примеры практического применения. Гибридизации методов искусственного интеллекта.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта. Виды искусственного интеллекта	0.5	
Тема 2.1; Тема 2.2.	Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы. Практическое применение нечеткой логики	0.5	
Тема 3.1; Тема 3.2.	Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей. Практическое	0.5	

	применение искусственных нейронных сетей (ИНС)		
Тема 4.1; Тема 4.2.	Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей. Примеры практического применения. Гибридизации методов искусственного интеллекта	0.5	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 2.1.	1 Построение нечеткой аппроксимирующей системы 2 Построение экспертной системы на основе нечеткой логики	1	
Тема 3.1.	GUI-интерфейс для реализации нейронных сетей	0.5	
Тема 3.2.	Нейросетевое управление	0.5	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической

			<b>подготовки</b>
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	22	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Боровская, Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Боровская Е.В., Давыдова Н.А. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с. – ISBN 978-5-00101-908-4. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001019084.html> (дата обращения: 09.04.2023);

2 Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для вузов. – Москва : Юрайт, 2023. – 278 с. – ISBN 978-5-534-00734-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/512382> (дата обращения: 09.04.2023);

3 Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт,



2023. – 157 с. – ISBN 978-5-534-07467-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 09.04.2023);

4 Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 165 с. – ISBN 978-5-534-07779-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/513158> (дата обращения: 09.04.2023);

5 Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Москва : Юрайт, 2022. – 93 с. – ISBN 978-5-534-07198-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/494205> (дата обращения: 09.04.2023);

6 Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. – Москва : Юрайт, 2023. – 243 с. – ISBN 978-5-534-01042-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/511999> (дата обращения: 09.04.2023).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения практических занятий;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета Института.

## Приложение

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы искусственного интеллекта»

по направлению подготовки (специальности)  
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**  
(направленность (профиль): «Металлургические машины и  
оборудование»)  
форма обучения – Заочная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ и приобретение практических навыков применения методов искусственного интеллекта для анализа функционирования устройств производственных систем при проектировании, управлении техническими объектами.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов искусственного интеллекта, современные технические средства и их программное обеспечение для решения задач интеллектуализации производства;
- формирование навыка выполнения анализа исходной задачи и оценку необходимости применения интеллектуальных систем для её решения;
- получение представления о современных тенденциях развития изучаемых технических средств и методов интеллектуализации производства.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Инженерная и компьютерная графика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектная деятельность 6;
- Проектная деятельность 7;
- Проектная деятельность 8;

- Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
- Цифровая аналитика;
- Системы автоматизированного проектирования;
- Преддипломная практика;
- Технологическая практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Определяет алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основы нечеткой логики.</li> <li>– уметь: использовать математический аппарат нечеткой логики для описания и исследования технических устройств и систем.</li> <li>– владеть: аппаратом математической статистики, случайных процессов для проведения исследований и моделирования физических процессов и явлений, а также, для решения других профессиональных задач.</li> </ul>
		ОПК-14.2 Описывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные виды искусственного интеллекта, методы их реализации, методы анализа и синтеза систем искусственного интеллекта.</li> <li>– уметь: использовать элементы</li> </ul>

			<p>искусственного интеллекта в системах управления</p> <p>.</p> <p>– владеть: опыт описания элементов искусственного интеллекта в системах управления.</p>
	<p>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий</p>	<p>– знать: основные определения, понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов</p> <p>.</p> <p>– уметь: использовать математический аппарат нечеткой логики для описания и исследования технических устройств и систем.</p> <p>– владеть: опытом исследования состояний и процессов в разрабатываемых устройствах и системах с использованием их математического модели.</p>
		<p>ОПК-4.2 Выбирает современные информационные технологии для решения задач</p>	<p>– знать: современные информационные технологии для реализации методов искусственного интеллекта .</p> <p>– уметь: применять современные информационные технологии для реализации методов искусственного интеллекта.</p> <p>– владеть: опытом работы с современными продуктами для реализации методов</p>

			искусственного интеллекта.
		ОПК-4.3 Применяет принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	<p>– знать: виды нейронных и сетей, методы их анализа и синтеза.</p> <p>– уметь: формировать математические модели нейронных систем.</p> <p>– владеть: опытом реализации принципов нейросетевого управления для решения задач профессиональной деятельности.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 2 курс</b>	<b>3 сессия / 2 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>72</b>	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	<b>2</b>	1	1
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>64</b>	34	30
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение в искусственный интеллект;

Тема 1.1 Изучение базовых понятий по искусственному интеллекту. Постановка задачи для искусственного интеллекта История развития искусственного интеллекта;

Тема 1.2 Виды искусственного интеллекта;

Раздел 2 Нечеткая логика;

Тема 2.1 Основы нечеткой логики. Нечеткие логические выводы;

Тема 2.2 Практическое применение нечеткой логики (НЛ);

Раздел 3 Искусственные нейронные сети;

Тема 3.1 Основные понятия искусственных нейронных сетей. Алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей;

Тема 3.2 Практическое применение искусственных нейронных сетей (ИНС);

Раздел 4 Гибридное использование методов искусственного интеллекта;

Тема 4.1 Изучение применимости нескольких методов искусственного интеллекта для совместного решения задач. Соединение нечеткой логики и искусственных нейронных сетей;

Тема 4.2 Примеры практического применения. Гибридизации методов искусственного интеллекта.

### **6 Составитель(и):**

доцент Кольчурина Ирина Юрьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).