

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Направление/специальность подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Специализация/профиль/программа подготовки	Автономные информационные и управляющие системы
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	зач.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

### 27.03.04 Управление в технических системах

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Логунова Татьяна Викторовна, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Щербакова Лидия Викторовна, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Садырова Айганыш Кылычбековна, преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

### **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
ОПК-10 — способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
ОПК-11 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПК-94**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях;

общий состав мировых направлений в цифровом производстве;

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных;

формализация задач и использование программного инструментария для их реализации;;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий;

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач;

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий;

внедрение инновационных технологий в производственный процесс;

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;;

*навыки:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий;

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач;

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий;

внедрение инновационных технологий в производственный процесс;

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;.

## **ОПК-10**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях;

общий состав мировых направлений в цифровом производстве;

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных;

понимание архитектуры фабрик будущего и виртуальных фабрик;

угрозы кибербезопасности, их анализ, методы защиты информации;

формализация задач и использование программного инструментария для их реализации;

экологический аспект информационных технологий;;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий;

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий;

внедрение инновационных технологий в производственный процесс;

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения;.

## **ОПК-11**

*знания:*

информационный процесс в автоматизированных системах, понятие об информационных технологиях;

общий состав мировых направлений в цифровом производстве;

основы компьютерных коммуникаций, современные технические средства обмена данных;

понимание архитектуры фабрик будущего и виртуальных фабрик;

угрозы кибербезопасности, их анализ, методы защиты информации;

формализации задач и использование программного инструментария для их реализации;

экологический аспект информационных технологий;;

*умения:*

выбирать адекватный метод решения задач в профессиональной области с использованием информационных технологий;

применение компьютерного инжиниринга в цифровом проектировании при решении поставленных задач;

обработка числовых данных и сигналов датчиков с использованием информационных технологий;

внедрение инновационных технологий в производственный процесс;

составление алгоритмов решения задач производства, используя новейшие цифровые разработки;

выбрать методы обеспечения кибербезопасности в профессиональной среде;;

*навыки:*

самостоятельной работы в среде операционной системы, обработки запросов и информации с использованием прикладного программного обеспечения;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 27.03.04 *Управление в технических системах*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-94	ОПК-10	ОПК-11
2	3	<b>Раздел 1. Промышленные революции в производстве.</b> 1.1. Промышленные революции. 1.2. Мировые инициативы и программы, направленные на цифровизацию производства. 1.3. Современные ИТ в промышленности и бизнесе. 1.4. Межотраслевые цифровые платформы. Типизация цифровых платформ. 1.5. Концепция фабрик будущего. 1.6. Архитектура фабрик будущего. 1.7. Компьютерный инжиниринг. Возможности цифрового проектирования.	40	10	6	4	30	30	33	30
2	3	<b>Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.</b> 2.1 Цифровые двойники 2.2 Построение цифровой фабрики 2.3 Обзор аддитивных технологий 2.4 Аддитивные технологии. 3Д печать 2.5 Композитные материалы, мета и наноматериалы, суперсплавы для аддитивных технологий 2.6 Цифровая трансформация 2.7 Интернет-вещей и технологии работы с большими данными.	40	15	7	8	25	35	34	30
2	3	<b>Раздел 3. Информационные инновации и технологии.</b> 3.1 Облачные технологии 3.2 Системы управления цифровой компанией 3.3 Концепция Умной фабрики. Системы управления умным производством 3.4 Введение в робототехнику 3.5 Концепция виртуальной фабрики. Построение логистических цепей для виртуальной фабрики 3.6 Кибербезопасность 3.7 Влияние ИТ на экологию, образование, социальные риски.	28	9	4	5	19	35	33	40
<b>Всего за 3 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	Промышленные революции, их влияние на экономику стран и промышленности в целом. Рассмотрение применения современных ИТ в промышленности и бизнесе.	4
2	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	Более глубокое ознакомление с основными ИТ (Цифровые двойники, аддитивные технологии, интернет-вещей и технологии работы с большими данными).	8
3	Раздел 3. Информационные инновации и технологии.	Рассмотрение основных аспектов фабрик будущего, их безопасности, как экологической, так и информационной	5
<b>Всего за 3 семестр</b>			17

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №1	15
2		Подготовка к выполнению и защите практического задания 1	15
3	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2	13
4		Подготовка к выполнению и защите практического задания 2	12
5	Раздел 3. Информационные	Изучение предусмотренных программой	9

	инновации и технологии.	дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3	
6		Подготовка к выполнению и защите практического задания 3	10
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>74</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>3</b>				Докл		ДР			Докл	ДР					Реф	ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Докл – доклад;
- Реф – реферат;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- доклад;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.
2. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
3. А. А. Жданов. . Автономный искусственный интеллект. М.: Лаборатория знаний, 2020, эл. рес.
4. А. В. Чекмарёв. . Управление ИТ-проектами и процессами. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. М.: Техносфера, 2021, 25 экз.
6. А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. Москва: Техносфера, 2021, эл. рес.
7. А. И. Горунув. . Аддитивные технологии и материалы. КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
8. Е. И. Юревич. . Основы робототехники. СПб.: БХВ-Петербург, 2007, 41 экз.
9. М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, 15 экз.
10. М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, эл. рес.
11. П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/> — Р“Р»Р°РІРРР°СІ; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;.

## Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voennemeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_jirbis&view=jirbis&Itemid=457](http://library.voennemeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_jirbis&view=jirbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

## 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О7 Информационные системы и программная инженерия.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

ОПК-10 способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления;

ОПК-11 способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с информационными технологиями и их внедрением в цифровое пространство.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- доклад;
- реферат.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Промышленные революции в производстве.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №1	А. В. Чекмарёв. . Управление ИТ-проектами и процессами: Москва: Юрайт, 2020 (2) М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (1)	15
Подготовка к выполнению и защите практического задания 1	М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (1)	15
Итого по разделу 1		30
<b>Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2	А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы: Казань БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3) . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2) А. А. Жданов. . Автономный искусственный интеллект: М.: Лаборатория знаний, 2020 (1, 3) П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2)	13
Подготовка к выполнению и защите практического задания 2	. Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	12
Итого по разделу 2		25
<b>Раздел 3. Информационные инновации и технологии.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3	Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (1) А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения: М.: Техносфера, 2021 (2)	9
Подготовка к выполнению и защите практического задания 3	А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения: Москва: Техносфера, 2021 (2)	10
Итого по разделу 3		19

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- доклад;
- реферат;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Доклад

Доклады по разделам дисциплины предоставляются в письменной форме (печатной). Основная задача работы над докладом – углубленное изучение определенной проблемы дисциплины, получение более полной информации по какому-либо ее разделу.

Каждый обучающийся должен сделать не менее двух докладов в семестре. Объем доклада – не менее 8 стр. Обязательно использование не менее 5 отечественных и/или иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных ресурсов.

Процедура защиты доклада проходит в форме устного выступления с последующим групповым обсуждением и ответами на вопросы.

Темы докладов размещены в УМК дисциплины.

#### Критерии оценивания

В ходе защиты доклад оценивается по 10-тибалльной шкале на основании следующих критериев

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 2 балла (полное соответствие), 1 балл (имеются недочеты), 0 баллов (грубые отступления от темы);
- постановка проблемы, корректное изложение предлагаемых решений, их теоретическое обоснование и объяснение - 3 балла (корректно), 2 балла (имеются отдельные недочеты), 1 балл (отдельные недочеты, недостаточно обоснованные решения), 0 баллов (фактические ошибки, отсутствие обоснования);
- логичность и последовательность в изложении материала - 1 балл (логично, последовательно), 0 баллов (логика или последовательность нарушены);
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 1 балл (вопрос освещен полностью), 0 баллов (освещение вопроса не полно, отсутствуют необходимые обобщения и заключения);
- обоснованность выводов - 1 балл (выводы обоснованы корректно), 0 баллов (выводы обоснованы недостаточно);
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) - 2 балла (полное соответствие требованиям), 1 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).

Оценка «зачтено» - 6-10 баллов

Оценка «не зачтено» - 0-5 баллов

В случае, если сумма баллов менее 5, доклад подлежит доработке и повторной защите.

#### Реферат

Подготовка и защита реферата

Реферат выполняется на практических занятиях и в часы самостоятельной работы магистранта.

Объем реферата – не менее 10 стр. Обязательно использование не менее 5 отечественных и/или иностранных источников, опубликованных в последние 10 лет. Обязательно использование электронных ресурсов.

Процедура защиты реферата проходит в форме выступления с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением и ответов на вопросы преподавателя.; требования, предъявляемые к обучающимся в ходе защиты: полнота изложения основных вопросов реферата, соблюдение регламента, использование компьютерных презентаций, корректность ведения дискуссии.

Критерии оценивания

В ходе защиты реферат оценивается по 10-тибалльной шкале на основании следующих критериев

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы - 2 балла (полное соответствие), 1 балл (имеются недочеты), 0 баллов (грубые отступления от темы);
- постановка проблемы, корректное изложение предлагаемых решений, их теоретическое обоснование и объяснение - 3 балла (корректно), 2 балла (имеются отдельные недочеты), 1 балл (отдельные недочеты, недостаточно обоснованные решения), 0 баллов (фактические ошибки, отсутствие обоснования);
- логичность и последовательность в изложении материала - 1 балл (логично, последовательно), 0 баллов (логика или последовательность нарушены);
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса - 1 балл (вопрос освещен полностью), 0 баллов (освещение вопроса не полно, отсутствуют необходимые обобщения и заключения);
- обоснованность выводов - 1 балл (выводы обоснованы корректно), 0 баллов (выводы обоснованы недостаточно);
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы, соблюдение объема, шрифтов, интервалов и т.д.) - 2 балла (полное соответствие требованиям), 1 балл (имеются недочеты в оформлении), 0 (оформление не соответствует требованиям).

Оценка «зачтено» - 6-10 баллов  
Оценка «не зачтено» - 0-5 баллов

В случае, если сумма баллов менее 5, реферат подлежит доработке и повторной защите.

### **Зачет**

Зачет оформляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины при условии полного выполнения всех контрольных работ до начала экзаменационной сессии.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-94	ОПК-10	ОПК-11	
2	3	Раздел 1. Промышленные революции в производстве.	40	10	6	4	30	30	33	30	Доклад
2	3	Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе.	40	15	7	8	25	35	34	30	Доклад
2	3	Раздел 3. Информационные инновации и технологии.	28	9	4	5	19	35	33	40	Доклад, Реферат
Всего за 3 семестр			108	34	17	17	74	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПК-94

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какие изменения происходят в системах управления производством в связи с цифровой трансформацией?
- № 2 Дополните предложение:
- Цифровая трансформация в промышленности включает в себя использование \_\_\_\_\_ для улучшения производственных процессов.
- № 3 Дополните предложение:
- \_\_\_\_\_ системы управления позволяют оптимизировать процессы на производстве без участия человека?
- № 4 Какие инновационные технологии ожидается увидеть в ближайшие годы в контексте цифровизации промышленности?
- № 5 Какая технология позволяет хранить и обрабатывать данные на удаленных серверах?
- № 6 Какова роль искусственного интеллекта в автоматизации производственных процессов?
- № 7 Что означает термин "цифровой двойник" в промышленности?
- № 8 Какие устройства собирают данные в реальном времени?
- № 9 Что обеспечивает передачу данных между физическими устройствами в IoT?
- № 10 Какие перспективы и вызовы представляют собой разработка и использование квантовых вычислений в промышленности?
- № 11 Каким образом цифровая трансформация влияет на взаимодействие с поставщиками и клиентами в промышленной сфере?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какая из нижеперечисленных ролей принадлежит искусственному интеллекту (ИИ) в цифровизации промышленности?
1. Автоматизация производственных процессов и анализ больших объемов данных
  2. Создание новых музыкальных композиций
  3. Управление космическими программами
  4. Все вышеперечисленное
- № 2 Какие из перечисленных проблем могут возникнуть при внедрении цифровизации в промышленность?
1. Увеличение операционной эффективности
  2. Необходимость обучения персонала новым технологиям
  3. Рост производственной эффективности
  4. Все вышеперечисленное
- № 3 Какую роль играют большие данные (Big Data) в цифровизации промышленности?
1. Анализ больших объемов данных для выявления тенденций и оптимизации процессов
  2. Создание больших запасов физических продуктов
  3. Управление локальной библиотекой
  4. Все вышеперечисленное
- № 4 Какое из утверждений соответствует понятию "цифровая трансформация" в промышленности?
1. Процесс перехода от цифровых технологий к аналоговым
  2. Изменение бизнес-моделей и процессов с использованием цифровых технологий
  3. Полный отказ от использования технологий в производстве
- № 5 Сопоставьте типы Интернета вещей (IoT) с их применением в промышленности:



	1. IoT для мониторинга состояния оборудования	А- Оптимизация энергетических ресурсов
	2. IoT для оптимизации логистики	Б- Управление запасами и транспортом
	3. IoT для управления энергопотреблением	В- Виртуальное моделирование производства
	4. IoT для создания виртуальной реальности	Г- Прогнозирование сбоев оборудования
№ 6	Упорядочите этапы внедрения цифровизации в промышленности:	
	А) Анализ потребностей и возможностей	
	Б) Проведение пилотных проектов	
	В) Разработка стратегии цифровой трансформации	
	Г) Масштабирование и интеграция решений	
№ 7	Какие из следующих технологий являются основополагающими для цифровизации промышленности?	
	1. Расширенная реальность (AR)	
	2. Квантовые компьютеры	
	3. Блокчейн	
	4. Все вышеперечисленное	
№ 8	Сопоставьте виды технологий с их функциями в цифровизации промышленности:	
	1. Расширенная реальность (AR)	А- Связь физических устройств и обмен данными
	2. Интернет вещей (IoT)	Б- Решение сложных математических задач
	3. Квантовые вычисления	В- Обеспечение безопасности и целостности данных
	4. Блокчейн	Г- Имитация физических объектов в виртуальном пространстве
№ 9	Сопоставьте типы цифровых решений с их возможными областями применения в промышленности:	
	1. Облачные вычисления	А- Оптимизация управления производственными процессами
	2. Автоматизированные системы управления (АСУ)	Б- Анализ больших объемов данных для прогнозирования отказов оборудования
	3. Машинное обучение	В- Хранение и обработка данных в удаленных серверах
	4. Цифровые двойники	Г- Создание виртуальных копий физических объектов
№ 10	Сопоставьте проблемы, возникающие при цифровизации, с возможными стратегиями их преодоления:	
	1. Нехватка квалифицированных кадров	В- Обучение персонала новым технологиям
	2. Кибербезопасность и защита данных	А- Внедрение современных методов защиты данных
	3. Интеграция новых систем с существующими	Б- Постепенное внедрение и гибкая интеграция

*Вопросы открытого типа:*

- № 1 Какая технология связывает физические устройства в промышленности?
- № 2 Какие преимущества может принести цифровизация высокотехнологичных отраслей промышленности?
- № 3 Какую роль играет анализ больших данных (Big Data) в процессе цифровизации промышленности?
- № 4 Какие проблемы могут возникнуть при внедрении цифровизации в промышленность и как их можно преодолеть?
- № 5 Какие основные принципы лежат в основе цифровизации промышленности?
- № 6 Какую роль играют аналитика данных и машинное обучение в цифровизации промышленности?
- № 7 Что является функцией блокчейна в цифровизации промышленности?
- № 8 Как называется виртуальное отражение объекта или процесса?
- № 9 Дополните предложение:

Цепочка блоков, хранящих информацию – это \_\_\_\_\_

- № 10 Какой термин описывает системы, обучающиеся на основе опыта?

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Какие технологии являются ключевыми элементами цифровизации высокотехнологичных отраслей промышленности?

1. Искусственный интеллект (ИИ)
2. Интернет вещей (IoT)
3. Виртуальная реальность (VR)
4. Все вышеперечисленное

- № 2 Сопоставьте технологии с их функциями в цифровизации промышленности:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Виртуальная реальность (VR)  | А- Предоставляют виртуальную копию физических объектов или процессов |
| 2. Интернет вещей (IoT)         | Б- Соединяют физические устройства для обмена данными                |
| 3. Искусственный интеллект (ИИ) | В- Автоматизируют производственные процессы и анализируют данные     |
| 4. Цифровые двойники            | Г- Все вышеперечисленное   |

- № 3 Упорядочите этапы внедрения цифровых технологий в промышленности по порядку:

А) Анализ данных и выявление потенциала для автоматизации

Б) Подготовка персонала и обучение новым технологиям

В) Выбор и внедрение соответствующих цифровых решений

Г) Масштабирование и оптимизация реализованных изменений

- № 4 Что означает термин "Цифровой двойник" в промышленной сфере?

1. Электронная копия физического объекта или процесса
2. Программное обеспечение для автоматизации бизнеса
3. Облачное хранилище данных
4. Модель компьютерной безопасности + Электронная копия физического объекта или процесса

- № 5 Какие из перечисленных преимуществ являются характерными для цифровизации промышленности?

1. Увеличение операционной эффективности
2. Снижение потребления энергии
3. Сокращение производственных затрат
4. Все вышеперечисленное

№ 6	<p>Что представляет собой "Интернет вещей (IoT)" в контексте промышленности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сеть компьютеров для обмена данных</li> <li>2. Система взаимодействия физических устройств, оснащенных датчиками и соединенных сетью</li> <li>3. Программное обеспечение для анализа больших данных</li> <li>4. Цифровой маркетинговый инструмент</li> </ol>						
№ 7	<p>Что такое "Облачные технологии" в промышленном контексте?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы обработки металлов</li> <li>2. Использование облаков для хранения данных и доступа к ним через интернет</li> <li>3. Программы для анализа конкурентной среды</li> <li>4. Автоматизированные машины для сельского хозяйства</li> </ol>						
№ 8	<p>Что подразумевается под термином "Цифровая трансформация" в промышленности?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Процесс использования цифровых часов на производстве</li> <li>2. Изменение бизнес-моделей и процессов с использованием цифровых технологий</li> <li>3. Продажа цифровых товаров и услуг</li> <li>4. Создание цифровых каталогов продукции</li> </ol>						
№ 9	<p>Какие проблемы могут возникнуть при внедрении цифровизации в промышленность?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Более высокие уровни безопасности данных</li> <li>2. Необходимость обучения персонала новым технологиям</li> <li>3. Снижение производственной эффективности</li> <li>4. Все вышеперечисленное</li> </ol>						
№ 10	<p>Сопоставьте преимущества цифровизации промышленности с их описанием:</p> <table> <tr> <td>1. Улучшение операционной эффективности</td><td>А- Повышение эффективности и сокращение времени на производство</td></tr> <tr> <td>2. Больше данных для анализа и принятия решений</td><td>Б- Улучшение технологических процессов и снижение издержек</td></tr> <tr> <td>3. Оптимизация производственных процессов</td><td>В- Расширение возможностей для аналитики и стратегического управления</td></tr> </table>	1. Улучшение операционной эффективности	А- Повышение эффективности и сокращение времени на производство	2. Больше данных для анализа и принятия решений	Б- Улучшение технологических процессов и снижение издержек	3. Оптимизация производственных процессов	В- Расширение возможностей для аналитики и стратегического управления
1. Улучшение операционной эффективности	А- Повышение эффективности и сокращение времени на производство						
2. Больше данных для анализа и принятия решений	Б- Улучшение технологических процессов и снижение издержек						
3. Оптимизация производственных процессов	В- Расширение возможностей для аналитики и стратегического управления						

#### ОПК-11

##### Вопросы открытого типа:

№ 1	Какой вид данных анализируется для принятия более точных решений?
№ 2	Какое улучшение эффективности производства связано с анализом данных?
№ 3	Какие технологии моделируют физические объекты в виртуальном пространстве?
№ 4	Какое обозначение используется для сети, объединяющей физические устройства?
№ 5	Как называется компьютерное моделирование реальных ситуаций?
№ 6	Что такое "Индустрия 4.0" и какие технологии в нее включаются?
№ 7	Какие принципы кибербезопасности особенно важны при цифровизации промышленных отраслей?
№ 8	Какие преимущества приносит использование цифровых двойников в промышленности?
№ 9	Какие требования предъявляются к сетевой инфраструктуре при внедрении цифровых технологий в промышленность?
№ 10	Какие вызовы существуют при внедрении Интернета вещей (IoT) в промышленные процессы?

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Какую роль играют большие данные (Big Data) в процессе цифровизации промышленности?
1. Повышение стоимости производимой продукции
  2. Анализ больших объемов данных для выявления тенденций и оптимизации процессов
  3. Предоставление финансовой поддержки производственным компаниям
  4. Расширение географии продаж
- № 2 Что представляет собой концепция цифровизации в промышленности?
1. Внедрение цифровых технологий для улучшения производственных процессов
  2. Использование бумажной документации для управления производством
  3. Создание новых видов топлива для производства
  4. Отказ от компьютеризации в производстве
- № 3 Какое из утверждений соответствует применению цифровых двойников в промышленности?
1. Он представляет собой виртуальную копию физического объекта или процесса
  2. Это киберспортивный термин
  3. Он используется для обучения животных в производстве
- № 4 Какую роль играет Интернет вещей (IoT) в цифровизации промышленности?
1. Он не связан с промышленностью
  2. Позволяет соединить физические устройства и обеспечить их обмен данными
  3. Является новым видом игровых консолей
- № 5 Какие преимущества принесла цифровизация высокотехнологичным отраслям промышленности?
1. Снижение производственных затрат
  2. Увеличение времени на разработку новых технологий
  3. Полное устранение рисков в производстве
- № 6 Расположите этапы цифровой трансформации в правильной последовательности:
- А) Анализ текущих процессов и потребностей
- Б) Внедрение новых цифровых систем
- В) Разработка стратегии цифровой трансформации
- Г) Масштабирование и интеграция решений
- № 7 Поставьте этапы развития систем искусственного интеллекта (ИИ) в правильной последовательности:
- А) Проектирование и обучение нейронных сетей
- Б) Интеграция ИИ в производственные процессы
- В) Тестирование и оптимизация алгоритмов
- Г) Разработка стратегии применения ИИ в отрасли
- № 8 Сопоставьте виды технологий с их применением в цифровизации промышленности:

1. Интернет вещей (IoT)

А- Хранение и обработка данных в удаленных серверах

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 2. Расширенная реальность (AR) | Б- Анализ больших объемов данных для прогнозирования |
| 3. Машинное обучение           | В- Создание виртуальных копий объектов и процессов   |
| 4. Облачные вычисления         | Г- Оптимизация производственных процессов            |

№ 9                      Какая роль у искусственного интеллекта (ИИ) в цифровизации промышленности?

1. Повышение качества контента на сайтах
2. Автоматизация производственных процессов и принятия решений на основе данных
3. Расширение географии продаж
4. Разработка новых цифровых игр

№ 10                    Какие технологии способствуют созданию "умных" производственных линий?

1. Роботизированные системы
2. Человеческие ресурсы
3. Бумажная документация
4. Рекламные кампании