

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

|   |   |
|---|---|
| Направление/специальность<br>подготовки       | 15.03.01 Машиностроение                                     |
| Специализация/профиль/программа<br>подготовки | Машины и технология обработки металлов давлением            |
| Уровень высшего образования                   | Бакалавриат   |
| Форма обучения                                | Очная   |
| Факультет                                     | Е Оружие и системы вооружения                               |
| Выпускающая кафедра                           | Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА<br>АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| Кафедра-разработчик рабочей<br>программы      | О7 Информационные системы и программная инженерия           |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>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)

### 15.03.01 Машиностроение

год набора группы: 2025

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

\_\_\_\_\_

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Зими́на Дина Викторовна, старший 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

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **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-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-93**

*знания:*

Принципы работы цифровой экономики;;

*умения:*

Проведение имитационного моделирования;;

*навыки:*

Использование алгоритмов оптимизации;.

### **ОПК-2**

*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;

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;.

### **ОПК-4**

*знания:*

Методы получения знания;;

*умения:*

Осуществление научного поиска;;

*навыки:*

Анализ патентной деятельности;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

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-14 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
- ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
- 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-93                      | ОПК-2 | ОПК-4 |
| 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                         | 30    | 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                               | 30                         | 30    | 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                               | 40                         | 40    | 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. | Подготовка к выполнению и защите практического задания 2   | 12           |
| 4     |   | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2 | 13           |
| 5     | Раздел 3. Информационные инновации и технологии.                        | Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3 | 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, эл. рес.
2. . Системы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 50 экз.
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. Москва: Техносфера, 2021, эл. рес.
6. А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения. М.: Техносфера, 2021, 25 экз.
7. А. И. Горунев. . 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, эл. рес.
10. М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, 15 экз.
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. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Р“Р»Р°РІРSP°СЦ; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 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.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&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 *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественных наук* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *07 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен 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 | М. Ф. Меняев. . Цифровая экономика на предприятии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (1)<br>А. В. Чекмарёв. . Управление ИТ-проектами и процессами: Москва: Юрайт, 2020 (2)  | 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>                                     |  |                    |
| Подготовка к выполнению и защите практического задания 2   | . Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)<br>П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2)  | 12                 |
| Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №2 | А. А. Жданов. . Автономный искусственный интеллект: М.: Лаборатория знаний, 2020 (1, 3)<br>А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы: КазаньБГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3)<br>. Системы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2) | 13                 |
| 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)<br>А. И. Белоус, В. А. Солодуха. . Основы кибербезопасности. Стандарты, концепции, методы и средства обеспечения: Москва: 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: М.: 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 ставится в соответствии с заработанными баллами на защите реферата.

Оценка «зачтено» - 6-10 баллов

Оценка «не зачтено» - 0-5 баллов

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

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц                            | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |       |       | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------------------------------------|
|                     |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-93                      | ОПК-2 | ОПК-4 |                                     |
| 2                   | 3       | Раздел 1. Промышленные революции в производстве.                        | 40    | 10                                    | 6      | 4                    | 30                               | 30                         | 30    | 30    | Доклад                              |
| 2                   | 3       | Раздел 2. Цифровые трансформации в современном информационном обществе. | 40    | 15                                    | 7      | 8                    | 25                               | 30                         | 30    | 30    | Доклад                              |
| 2                   | 3       | Раздел 3. Информационные инновации и технологии.                        | 28    | 9                                     | 4      | 5                    | 19                               | 40                         | 40    | 40    | Доклад,<br>Реферат                  |
| Всего за 3 семестр  |         |   | 108   | 34                                    | 17     | 17                   | 74                               | 100                        | 100   | 100   |                                     |
| Всего по дисциплине |         |   | 108   | 34                                    | 17     | 17                   | 74                               | 100                        | 100   | 100   |                                     |

## Оценочные материалы по дисциплине ЦИФРОВИЗАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

... — это задача прогнозирования метки с действительным значением (часто называют также целевым значением) для образца без метки.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

$$\Pr(X = x|Y = y) = \frac{\Pr(Y = y|X = x)\Pr(X = x)}{\Pr(Y = y)}$$

Что это за теорема?

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

1. Обучение с учителем
2. Обучение без учителя
3. Обучение с подкреплением

А Модель машинного обучения с полным набором размеченных данных.

Б Модель, где агент совершает действия в окружающей среде, чтобы максимизировать награду.

В Модель, где алгоритмы обучения извлекают структуру из данных без разметки.

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте задачи МО и их определения:

1. Классификация
2. Кластеризация
3. Прогнозирование
4. Понижение размерности

А. На основе входных данных, описывающих некий объект, выделить кластер признаков объекта, который позволит оптимально определить локальное состояние объекта

Б. На основе полученного массива входных данных уменьшить число признаков, отбрасывая или объединяя часть из них, так, чтобы из оставшихся признаков можно было бы вывести такой же результат

В. На основе обучающего набора данных сформировать уравнение, позволяющее при использовании входных данных в качестве значений признаков получить корректный результат

Г. На основе входных данных, описывающих группу объектов, отнести каждый объект к одному из заранее неопределённых классов

Д. На основе входных данных, описывающих некий объект, отнести данный объект к одному из заранее определённых классов

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите понятия в нужном порядке от общего к частному.

1. Машинное обучение
2. Искусственный интеллект

### 3. Искусственная нейронная сеть

- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
В какой задаче модель возвращает идентификатор кластера для каждого вектора признаков в наборе данных?
- кластеризации;
  - уменьшения размерности;
  - выявления аномалий;
  - регрессии
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Эта задача лежит в основе распознавания лиц.
1. Классификация
  2. Аппроксимация
  3. Понижение размерности
  4. Кластеризация
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Что является одной из первых моделей нейронных сетей, которая была реализована в середине XX века?
1. Персептрон
  2. Простой нейрон
  3. Аксон
  4. Ни один из перечисленных
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Набор признаков в датасете называется...
1. Обучающий набор
  2. Входные данные
  3. Размерность
  4. Объект
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Генерация изображений искусственной нейронной сетью относится к задаче...
1. Классификации
  2. Аппроксимации
  3. Прогнозированию
  4. Нет правильного ответа
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
В каких задачах возвращается действительное число, которое намного превышает значение «типичного» образца в наборе данных?
1. Планирование и управление
  2. Поиск аномалий
  3. Моделирование статистического распределения данных
  4. Понижение размерности



№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для обучения выбран датасет капибар. В данном датасете отсутствуют значения веса у трех зверьков, значения роста приведены в символах, а вес не соответствует реальным значениям, потому что по ошибке попал из датасета попугаев.

Перечислите все критерии, которым не соответствует такой датасет.

1. Достоверность
2. Корректность формата и структуры
3. Полнота
4. Корректность значений

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите все недостатки языка Python:

1. Низкая скорость выполнения относительно компилируемых языков
2. Невозможность системного программирования
3. Проблемы, связанные с динамической типизацией
4. Сложная интеграция новых модулей и компонентов

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какая задача НЕ решается обучением без учителя?

1. Прогнозирование
2. Классификация
3. Кластеризация
4. Поиск аномалий

№ 15 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите по порядку этапы метода главных компонент:

1. Выделение «главных компонент»
2. Сортировка «главных компонент»
3. Построения матрицы преобразования признаков
4. Построение ковариационной матрицы
5. Отбрасывание «незначимых» компонент

**ОПК-2 - Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Дополните предложение:

Цифровая трансформация в промышленности включает в себя использование \_\_\_\_\_ для улучшения производственных процессов.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие преимущества может принести цифровизация высокотехнологичных отраслей промышленности?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие основные принципы лежат в основе цифровизации промышленности?

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какую роль играют аналитика данных и машинное обучение в цифровизации промышленности?

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что является функцией блокчейна в цифровизации промышленности?

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Как называется виртуальное отражение объекта или процесса?

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Дополните предложение:

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

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какой термин описывает системы, обучающиеся на основе опыта?

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

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   |

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте преимущества цифровизации промышленности с их описанием:

- |   |   |
|---|---|
| 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 |

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

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

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Расположите названия конкуренции, обеспечивающей тот или иной этап развития цифровой трансформации, в хронологическом порядке (первый этап - индустриальная экономика).

- 1. Конкуренция по качеству
- 2. Конкуренция по издержкам
- 3. Конкуренция по бизнес-моделям
- 4. Не определено

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

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

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие из перечисленных преимуществ являются характерными для цифровизации промышленности?

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

№ 15 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что представляет собой "Интернет вещей (IoT)" в контексте промышленности?

1. Сеть компьютеров для обмена данных
2. Система взаимодействия физических устройств, оснащенных датчиками и соединенных сетью
3. Программное обеспечение для анализа больших данных
4. Цифровой маркетинговый инструмент

№ 16 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что такое "Облачные технологии" в промышленном контексте?

1. Методы обработки металлов
2. Использование облаков для хранения данных и доступа к ним через интернет
3. Программы для анализа конкурентной среды
4. Автоматизированные машины для сельского хозяйства

№ 17 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие технологии являются ключевыми элементами цифровизации высокотехнологичных отраслей промышленности?

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

№ 18 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

С помощью каких основных базовых структур может быть построен алгоритм?

1. следование
2. чередование
3. повторение
4. наследование

№ 19 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Основные элементы графов:

1. Вершины
2. Линии
3. Направления
4. Идентификаторы

**ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Расставьте последовательность значений объема памяти в порядке возрастания.

1. 3 Кбайт
2. 5 бит
3. 2 Гбайт
4. 1 байт

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Расставьте термины в соответствии с определениями.

1. Количество различных цифр в алфавите - это
2. Способ представления чисел (правило записи и получения чисел), с помощью фиксированного набора символов, обозначающих цифры - это
3. Совокупность различных цифр, используемых для записи чисел - это
4. Символы, с помощью которых в данной системе счисления записываются все числа - это

А. Система счисления

Б. цифры

В. алфавит

Г. мощность алфавита

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Сколько информационных революций претерпело человеческое общество:

1. Две.
2. Три.
3. Четыре.
4. Пять.

№ 4 Прочитайте текст и установите последовательность

Распределите числа в порядке возрастания:

1. 18 бит
2. 2 байта
3. 2200 Кб
4. 2 Мб
5. 400 Мб
6. 1 Гб

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Целое число хранится в памяти в 8-битном формате без знака в виде **11110010**. Какое десятичное число соответствует этому двоичному

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Обеспечение системы означает:

1. совокупность действий по выделению ресурсов, необходимых для реализации процесса в системе
2. совокупность действий по выделению и расходованию ресурсов, необходимых для реализации процесса в системе
3. совокупность средств (ресурсов) для построения (создания) и обеспечения эффективного функционирования системы
4. совокупность средств (ресурсов) для и обеспечения эффективного функционирования системы

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Информация в информатике означает:

1. Сообщение
2. Последовательность символов
3. Уменьшение неопределенности информации
4. Сигнал

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К свойствам информации относятся:

1. своевременность
2. безопасность
3. достоверность
4. полнота

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

По типу обрабатываемого сигнала информация бывает:

1. аналоговая
2. графическая
3. первичная
4. дискретная

№ 10 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 38?

В качестве ответа введите число единиц.

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте этапы компиляции программы, написанной на языке C, и получаемые результаты

1. Препроцессинг
2. Компиляция
3. Ассемблирование
4. Компоновка

А. Исполняемый файл

Б. Объектный файл

В. Текст программы на языке ассемблера

Г. Текст программы на языке C, обработанный препроцессором

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что из перечисленного должно совпадать у динамической библиотеки и программы для корректной работы?

1. Номер версии
2. Разрядность
3. Язык программирования, использованный для написания
4. Целевая платформа