



КГУУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института цифровых
технологий и экономики
_____ Р.Р. Закиева
«28» октября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.02 Системы управления медицинскими интеллектуальными
приборными комплексами

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

12.03.01 Приборостроение

Направленность(и)
(профиль(и))

Медицинская инженерия и цифровые технологии

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2025

Программу разработал(и):

| | | |
|---------------------|----------------------------------|------------------|
| Наименование кафедр | Должность, уч.степень, уч.звание | ФИО разработчика |
| ПМ | доцент, к.т.н. | Малёв Н.А. |

| Согласование | Наименование подразделения | Дата | № протокола | Подпись |
|--------------|--------------------------------|------------|-------------|--------------------------------------------------|
| Одобрена | ПМ | 07.10.2025 | №3 | _____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В. |
| Согласована | ПМ | 07.10.2025 | №3 | _____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В. |
| Согласована | Учебно-методический совет ИТЦЭ | 28.10.2025 | №3 | _____ Директор, д.п.н., доц. Закиева Р.Р. |
| Одобрена | Ученый совет ИЦТЭ | 28.10.2025 | №3 | _____ Директор, д.п.н., доц. Закиева Р.Р. |

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДЭ.01.02.02 Системы управления медицинскими интеллектуальными приборными комплексами является развитие профессиональных компетенций в области освоения современных методов и технологий управления интеллектуальными медицинскими устройствами, развитии навыков проектирования и программирования таких систем, а также в повышении квалификации и конкурентоспособности специалистов в области разработки и управления интеллектуальными медицинскими приборными комплексами.

Задачами дисциплины являются:

1. Освоение принципов функционирования автоматической настройки и калибровки интеллектуальных медицинских приборов.
2. Формирование у студентов современного представления о технических средствах управления интеллектуальными приборными медицинскими комплексами.
3. Развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи.
4. Дать необходимые знания для освоения способов управления интеллектуальными медицинскими приборами.
5. Ознакомление с современными методами анализа модели предсказания поведения медицинских приборов с использованием типовых пакетов прикладных программ.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен анализировать, моделировать и проводить измерения электронных схем с применением цифровых измерительных приборов | ПК-1.2 Проводит измерения и исследования деталей и узлов систем медицинского назначения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов |
| ПК-2 Способен выполнять проектирование деталей и узлов систем медицинского назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования и искусственного интеллекта | ПК-2.3 Применяет программные продукты и цифровое обеспечение процессов обработки информации и проектирования деталей и узлов систем медицинского назначения |

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Математика», «Теория автоматического управления», «Физические основы электроники», «Цифровая и микропроцессорная техника», Производственная практика (научно-исследовательская работа).

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Производственная практика (преддипломная), выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы | Всего ЗЕ | Всего часов | Семестр(ы) | | |
|---------------------------------------|----------|-------------|------------|--|--|
| | | | 8 | | |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 | 180 | 180 | | |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА* | - | 67 | 67 | | |
| АУДИТОРНАЯ РАБОТА | 1,34 | 48 | 48 | | |
| Лекции | 0,67 | 24 | 24 | | |
| Практические (семинарские) занятия | 0,67 | 24 | 24 | | |
| Лабораторные работы | 0 | 0 | 0 | | |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ | 3,66 | 132 | 132 | | |
| Проработка учебного материала | 2,66 | 96 | 96 | | |
| Курсовой проект | 0 | 0 | 0 | | |
| Курсовая работа | 0 | 0 | 0 | | |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 1 | 36 | 36 | | |
| Промежуточная аттестация: | | | Э | | |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Всего часов | Распределение трудоемкости по видам учебной работы | | | | Формы и вид контроля | Индексы индикаторов формируемых компетенций |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|------|--------|---------|----------------------|---------------------------------------------|
| | | Лекц. | Лаб. | Практ. | Сам.раб | | |
| Раздел 1. Понятие систем управления интеллектуальными медицинскими приборными комплексами | 36 | 6 | | 6 | 24 | ТК1 | ПК-2.3.3, ПК-1.2.3 |
| Раздел 2. Примеры исследований в области интеллектуальных | 36 | 6 | | 6 | 24 | ТК2 | ПК- 2.3.3, ПК-1.2.У |

| | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|--|----|-----|-----|---------------------------------------------------------------|
| медицинских систем | | | | | | | |
| Раздел 3. Технологии и методы исследования в области интеллектуальных медицинских систем | 36 | 6 | | 6 | 24 | ТК3 | ПК-1.2.У, ПК-2.3.В |
| Раздел 4. Применение интеллектуальных медицинских приборов | 36 | 6 | | 6 | 24 | ТК4 | ПК-1.2.У, ПК-1.2.В, ПК-2.3.У, ПК-2.3.В |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ОМ | ПК-1.2.3, ПК-1.2.У, ПК- 1.2.В, ПК-2.3.3, ПК-2.3.У, ПК-2.3.В , |
| ИТОГО | 180 | 24 | | 24 | 132 | | |

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие систем управления интеллектуальными медицинскими приборными комплексами, определения и терминология.

Тема 1.1. Понятие систем управления интеллектуальными медицинскими приборными комплексами, определения и терминология: основные понятия, интеллектуальных приборов, функциональные задачи, технические требования, предъявляемые к интеллектуальным приборам.

Тема 1.2. Применение ИМС.

Раздел 2. Примеры исследований в области интеллектуальных медицинских систем.

Тема 2.1. Использование нейронных сетей для оптимизации процессов управления,

Тема 2.2 Разработка экспертных систем для принятия решений в сложных ситуациях.

Раздел 3. Технологии и методы исследования в области интеллектуальных медицинских систем

Тема 3.1. Машинное обучение. Искусственный интеллект.

Тема 3.2. Алгоритмы оптимизации. Анализ данных.

Раздел 4. Применение интеллектуальных медицинских приборов.

Тема 4.1. Автоматизация процессов управления. Те-

ма 4.2. Оптимизация процессов управления

Тема 4.3. Повышение эффективности и надежности систем.

3.4. Тематический план практических занятий

| С | Темы практических занятий | Трудоемкость, час |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | ПР1. Задачи, методы и алгоритмы интеллектуальных систем управления приборными комплексами | 6 |
| 2 | ПР2. Интеллектуальная система автоматического распознавания и параметризации поверхностных дефектов | 6 |
| 3 | ПР3. Алгоритм стратегической и оперативной оптимизации уставок | 6 |
| 4 | ПР4. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей | 6 |
| | Итого | 24 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Курсовой проект

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------------------|
| | | | Уровень сформированности индикатора компетенции |
|--|--|--|-------------------------------------------------|

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| ПК-1 | ПК-1.2 Проводит измерения исследования деталей и узлов систем медицинского назначения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов | знать: | | | | |
| | | мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допуская небольшие неточности | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допуская ошибки | не может продемонстрировать знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| | | уметь: | | | | |
| | | выполнять мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | умеет проводить мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации | умеет проводить мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации | умеет проводить мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации | не способен проводить мероприятия по хранению, обработке и визуализации информации |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | ии, размещенной на локальных или удаленных серверах | ии, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая небольшие неточности | ии, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая ошибки | информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| | | владеть: | | | | |
| | | навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая небольшие неточности | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая ошибки | не может проводить мероприятия по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| ПК-2 | ПК-2.3 Применяет программные продукты и цифровое обеспечение процессов обработки информации и проектирования деталей и узлов систем медицинского назначения | знать: | | | | |
| | | Методы сбора данных, методы управления удаленными устройствами. | демонстрирует знание методов сбора данных, методов управления удаленными устройствами | демонстрирует знание методов сбора данных, методов управления удаленными устройствами, допускающая небольшие | демонстрирует знание методов сбора данных, методов управления удаленными устройствами, допускающая ошибки | не может продемонстрировать знание методов сбора данных, методов управления удаленными устройствами |

| | | | | | | |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------|
| | | | | неточност и | | |
| уметь: | | | | | | |
| | проводить сбор данных, управляя удаленными серверами | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами, допуская небольшие неточности | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами, допуская ошибки | | не способен проводить сбор данных, управляя удаленными серверами |
| владеть: | | | | | | |
| | навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами, допуская небольшие неточности | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | | не может проводить сбор данных, управляя удаленными серверами |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Искусственный интеллект. Инноватика: учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. – Санкт-Петербург: ГУАП, 2023. – 320 с. – ISBN 978-5-8088-1830-9.

2. Газанова, Н. Ш. Методы искусственного интеллекта: учебно-методическое пособие / Н. Ш. Газанова, С. Н. Никольский. – Москва: РТУ МИРЭА, 2023. – 102 с. – ISBN 978-5-7339-1805-1.

3. Жаткина, К. Н. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / К. Н. Жаткина, Т. О. Махалкина. – Дубна: Государственный университет «Дубна», 2023. – 73 с. – ISBN 978-5-89847-682-3.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Электронный адрес |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «book.ru» | https://www.book.ru/ |
| 4 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | eLIBRARY.RU | Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки и техники | www.elibrary.ru Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза |
| 2 | eLIBRARY.ru (Архив журналов РАН) | Российская академия наук и издательство «Наука» открыли свободный доступ к архивам журналов РАН на платформе eLIBRARY.ru | https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3 Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза |
| 3 | Russian Science Citation Index (RSCI) | В рамках поддержки национального проекта «Наука» и решения задачи по повышению уровня отечественных научных журналов РАН, совместно с компаниями Clarivate Analytics и НЭБ (eLibrary) был создан российский индекс цитирования, Russian Science Citation Index, или «русская полка» | clarivate.ru Доступ свободный |

| | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | | журналов на платформе Web of Scince. | |
| 4 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования | http://window.edu.ru/ Доступ свободный |

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Браузер Google Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 2 | Windows 7 Профессиональная (Starter) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | Adobe Acrobat | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 5 | MatLab | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений | Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно. |

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Наименование вида учебной работы | Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории | Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия |
| Практические занятия | Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323 | Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение |
| Самостоятельная работа | Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение |
| | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение |

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на

него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся). Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

| № п/п | № раздела внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину | «Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит |
|-------|------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.02.02 Системы управления медицинскими интеллектуальными приборными комплексами

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

12.03.01 Приборостроение

Направленность(и)
(профиль(и))

Медицинская инженерия и цифровые технологии

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2025

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.02.02 Системы управления медицинскими интеллектуальными приборными комплексами, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

1. Технологическая карта

Семестр 5

| Наименование раздела | Формы вид контроля | Рейтинговые показатели | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|--------------|--------------------------|
| | | I текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК1 | II текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК2 | III текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК3 | IV текущий контроль | Дополнительные баллы к ТК4 | Итого | Промежуточная аттестация |
| Раздел 1. Понятие систем управления интеллектуальными приборными медицинскими комплексами | ТК1 | 10 | 0-5 | | | | | | | 10-15 | 10-15 |
| Письменный опрос | | 4 | | | | | | | | | |
| Защита практической работы | | 3 | | | | | | | | | |
| Опрос по разделу | | 3 | | | | | | | | | |
| Раздел 2. Примеры исследований в области интеллектуальных медицинских систем | ТК2 | | | 10 | 0-5 | | | | | 10-15 | 10-15 |
| Письменный опрос | | | | 4 | | | | | | | |
| Защита практической работы | | | | 3 | | | | | | | |
| Опрос по разделу | | | | 3 | | | | | | | |
| Раздел 3. Технологии и методы исследования в области интеллектуальных медицинских систем | ТК3 | | | | | 10 | 0-5 | | | 10-15 | 10-15 |
| Письменный опрос | | | | | | 4 | | | | | |
| Защита практической работы | | | | | | 3 | | | | | |
| Опрос по разделу | | | | | | 3 | | | | | |
| Раздел 4. Применение интеллектуальных медицинских приборов | ТК4 | | | | | | | 10 | 0-5 | 10-15 | 10-15 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|--|---|--|--|-------------|
| Письменный опрос | | | | | | | | 4 | | | |
| Защита практической работы | | | | | | | | 4 | | | |
| Опрос по разделу | | | | | | | | 3 | | | |
| Промежуточная аттестация (экзамен) | ОМ | | | | | | | | | | 0-40 |
| Задание промежуточной аттестации | | | | | | | | | | | 0-15 |
| В письменной форме по билетам | | | | | | | | | | | 0-25 |

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности индикатора компетенции | | | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | от 85 до 100 | от 70 до 84 | от 55 до 69 | от 0 до 54 |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | не зачтено | |
| ПК-1 | ПК-1.2 Проводит измерения и исследования деталей и узлов систем медицинского назначения по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов | знать: | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допуская небольшие неточности | демонстрирует знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допуская ошибки | не может продемонстрировать знание мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| | | уметь: | | | | |
| | | выполнять мероприятия | умеет проводить | умеет проводить | умеет проводить | не способен |

| | | | | | | |
|----------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | ь меро-прия тия по хранению , обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | ь меро-прия тия по хранению , обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая небольшие неточности | ь меро-прия тия по хранению , обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая ошибки | проводит ь меро-прия тия по хранению, обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| владеть: | | | | | | |
| | | навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая небольшие неточности | владеет навыком выполнения мероприятий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах, допускающая ошибки | не может проводить ь меро-прия тий по обработке и визуализации информации, размещенной на локальных или удаленных серверах |
| знать: | | | | | | |
| | | Методы сбора данных, методы управления удаленными устройствами. | демонстрирует знание методов сбора данных, | демонстрирует знание методов сбора данных, | демонстрирует знание методов сбора данных, | не может продемонстрировать знание методов сбора |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 | ПК-2.3 Применяет программные продукты и цифровое обеспечение процессов обработки информации и проектирования деталей и узлов систем медицинского назначения | | методов управления удаленными устройствами | методов управления удаленными устройствами, допуская небольшие неточности | методов управления удаленными устройствами, допуская ошибки | данных, методов управления удаленными устройствами |
| | | уметь: | | | | |
| | | проводить сбор данных, управляя удаленными серверами | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами, допуская небольшие неточности | умеет проводить сбор данных, управляя удаленными серверами, допуская ошибки | не способен проводить сбор данных, управляя удаленными серверами |
| | | владеть: | | | | |
| | | навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами, допуская небольшие неточности | владеет навыком сбора данных и управления удаленными устройствами | не может проводить сбор данных, управляя удаленными серверами |

Оценка «отлично» выставляется за выполнение за верно выполненные задания практических занятий и письменных опросов; глубокое понимание основ управления интеллектуальными приборными комплексами; демонстрацию навыков решения типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «хорошо» выставляется за большинство верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; хорошее владение методами анализа и расчета систем управления интеллектуальными приборными комплексами; достаточно полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при 60% верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; среднее понимание основ управления интеллектуальными приборными комплексами; посредственные способности применения методов анализа и расчета систем управления интеллектуальными приборами; посредственные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение заданий практических занятий и тестов; отсутствие понимания основ управления интеллектуальными приборными комплексами; неспособность применять методы анализа и расчета систем управления интеллектуальными приборами; отсутствие ответов на вопросы экзаменационного билета.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Описание оценочного средства |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Конспектирование учебного материала | Краткое текстовое представление переработанной информации | Перечень разделов |
| Практическое задание (ПЗ) | Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий | Комплект задач и заданий |
| Опрос по разделам (темам) | Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины | Перечень определений основных понятий темы/дисциплины |

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для текущего контроля ТК1: Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-2

1. Необходимость анализ данных
2. Основные классификационные искусственного интеллекта.
3. Какие технологии используются для управления интеллектуальными приборными комплексами?

4. Как происходит передача данных между приборами в комплексе?
5. Каковы основные преимущества использования интеллектуальных приборных комплексов?
6. Как обеспечить безопасность данных, передаваемых между приборными комплексами?
7. Какие вызовы могут возникнуть при внедрении интеллектуальных приборных комплексов и как их можно преодолеть?
8. Какие задачи можно решить с помощью интеллектуальных приборных комплексов?

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-2

1. Какие методы и алгоритмы машинного обучения применяются для создания интеллектуальных систем управления?
2. Какие преимущества предоставляют интеллектуальные системы управления по сравнению с традиционными?
3. Как улучшить производительность интеллектуальных систем управления при работе с большим объемом данных?
4. Какие принципы принятия решений используются в интеллектуальных системах управления и какие проблемы они могут решить?
5. Как можно оптимизировать интеллектуальные системы управления для достижения оптимальных результатов в конкретных сферах (например, финансовом управлении или управлении производством)?
6. Какие технологии обработки естественного языка могут быть интегрированы в интеллектуальные системы управления для улучшения коммуникации с пользователями?
7. Какие вызовы и проблемы существуют в разработке и внедрении интеллектуальных систем управления в реальные бизнес-процессы?
8. Какие кейс-стади показывают успешные реализации интеллектуальных систем управления в различных отраслях и сферах деятельности?

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-2

1. Какие современные технологии используются для разработки интеллектуальных систем управления?
2. Какие методы исследования применяются для оптимизации работы интеллектуальных систем управления?
3. Какие алгоритмы и модели используются для обучения и обновления интеллектуальных систем управления?
4. Какие технологии обработки данных используются для анализа информации и принятия решений в интеллектуальных системах?

управления?

5. Какие методы оценки и тестирования применяются для проверки надежности и эффективности интеллектуальных систем управления?

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-2

1. Какие преимущества обеспечивает использование интеллектуальных приборов?
2. Какие задачи можно решить с помощью интеллектуальных приборов?
3. Каковы основные характеристики интеллектуальных приборов?
4. Каковы возможности интеллектуальных приборов в повседневной жизни?
5. Какие технологии используются для создания интеллектуальных приборов?
6. Каковы перспективы развития интеллектуальных приборов?
7. Какие возможности предоставляют интеллектуальные приборы для управления домашней техникой?
8. Каковы основные принципы работы интеллектуальных приборов?
9. Какие сферы жизни могут быть улучшены с помощью интеллектуальных приборов?
10. Каковы риски и вызовы, связанные с использованием интеллектуальных приборов?

Для промежуточной аттестации (экзамен):

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины «Системы управления медицинскими интеллектуальными приборными комплексами».

Экзамен проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса из перечня вопросов, задания высокого уровня задаются дополнительно. Билеты формируются преподавателем перед зачетно-экзаменационной сессией.

Экзаменационные вопросы

1. Определение интеллектуальных систем управления.
2. Основная цель интеллектуальных систем управления.
3. Где могут быть применены интеллектуальные системы управления.
4. Перечислите Основные компоненты ИСУ.
5. Какие затраты позволяет снизить ИСУ.
6. Какие процессы может автоматизировать ИСУ.
7. Какие функции включают ИСУ в приборостроении?

8. Как ИСУ может оптимизировать процессы управления в приборостроении?
9. В каких областях приборостроения ИСУ могут применяться для повышения качества и производительности продукции? 1
10. Какие преимущества обеспечивают использование ИСУ при управлении в приборостроении?
11. Какие возможности предоставляют ИСУ для анализа данных о работе систем в приборостроении?
12. Какие преимущества предоставляют ИСУ при регулировании параметров работы системы?
13. Какие функции включают ИСУ при предотвращении возможных неисправностей и аварий?
14. Как ИСУ обеспечить повышение эффективности и надежности систем в приборостроении?
15. Какие возможности предоставляют ИСУ для анализа данных о работе системы?
16. Каким образом ИСУ может принимать решения по системе управления?
17. Какие характеристики должны обладать системами искусственного интеллекта для имитации интеллектуальных способностей человека?
18. Как использование искусственного интеллекта в компьютерном управлении помогает в анализе и обработке больших объемов данных?
19. Каковы преимущества обучения систем на основе опыта с помощью искусственного интеллекта при ношении систем управления?
20. Какие вызовы и проблемы могут возникнуть при использовании систем искусственного интеллекта в управлении?
21. Какие методы анализа данных используются в области интеллектуальных систем управления?
22. Каких целей можно достичь при проведении анализа данных в интеллектуальных компьютерных управлениях?
23. Какие технологии прогнозирования последующих результатов данных применяются в интеллектуальном электронном управлении?
24. Каким образом алгоритмы кластеризации помогают анализировать данные для управления жизнью?
25. Какие преимущества и недостатки имеют различные методы анализа данных в десяти интеллектуальных системах управления?
26. Какие преимущества предоставляют нейронные сети в анализе других методов оптимизации процессов управления в приборостроении?
27. Что такое «Экспертные системы» и для чего нужны?
28. Зачет чего ИСУ может повысить эффективность и надежность систем?
29. Что такое генетические алгоритмы и для чего используются?
30. Для чего используется экспертные системы?