



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦТЭ

Наименование института

Э.И. Беляев

« 19 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02.01 Программное обеспечение измерительных процессов

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Магистр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	доцент, к.т.н.	Мухаметгалеев Т.Х.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	15.03.2024	№5	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	15.03.2024	№5	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно- методический совет института ИЦТЭ	18.03.2024	№7	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	19.03.2024	№7	_____ Директор, к.т.н., доц. Беляев Э.И.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДЭ.01.02.01 Программное обеспечение измерительных процессов является развитие профессиональных компетенций в области анализа и синтеза отдельных блоков и устройств медицинских интеллектуальных приборных комплексов, а также проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей и динамических характеристик процессов и объектов медицинских интеллектуальных приборных комплексов.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучить современные методы цифровой обработки биомедицинских сигналов.
2. Освоить алгоритмы фильтрации помех и выделения полезного сигнала.
3. Изучить методы обнаружения и классификации событий в биосигналах.
4. Освоить алгоритмы сжатия и хранения больших массивов медицинских данных.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способен к построению математических и цифровых моделей медико-технических систем и медицинских приборов, разработке методов и алгоритмов их моделирования	ПК-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов ПК-1.3 Проводит компьютерное моделирование функционирования медико-технических систем, медицинских приборов, с анализом полученных результатов
ПК-2 Способен разрабатывать и исследовать новые способы и принципы функционирования интеллектуальных медико-технических систем и медицинских приборов	ПК-2.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств для медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Философия науки и техники, САПР в электронике, Теория и практика саморазвития, Теория и практика научных исследований.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.:

Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в

медицинских системах, Медицинская мехатроника, Организация и планирование эксперимента и технологического процесса.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			2		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	53	53		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,38	38	38		
Лекции	0,44	16	16		
Практические (семинарские) занятия	0,94	22	22		
Лабораторные работы	0	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	0,62	58	58		
Проработка учебного материала	0,62	58	58		
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
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Программные средства для сбора и обработки данных с измерительных приборов	34	4		5	10	ТК1	ПК-1.1, ПК-1.3
Раздел 2. Применение программного обеспечения для анализа и интерпретации результатов измерений	28	4		5	10	ТК2	ПК-1.1, ПК-1.3
Раздел 3. Автоматизация и	26	4		5	10	ТК3	О ПК-1.1, ПК-1.3

управление измерительными системами							
Раздел 4. Безопасность и надёжность программного обеспечения	20	4		7	4	ТК4	ПК-1.1, ПК-1.3
Экзамен	36				36	ОМ	ПК-1.1, ПК-1.3
ИТОГО	108	16		22	70		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Программные средства для сбора и обработки данных с измерительных приборов

Тема 1.1. Введение в программные средства сбора и обработки данных

Тема 1.2. Классификация программных средств

Тема 1.3. Обработка и анализ данных

Раздел 2. Применение программного обеспечения для анализа и интерпретации результатов измерений

Тема 2.1. Методы анализа данных

Тема 2.2. Программное обеспечение для анализа данных

Тема 2.3. Интерпретация результатов измерений

Раздел 3. Автоматизация и управление измерительными системами

Тема 3.1. Классификация измерительных систем по степени автоматизации

Тема 3.2. Программное обеспечение для автоматизации измерительных процессов

Тема 3.3. Интеграция программного обеспечения с измерительным оборудованием

Раздел 4. Безопасность и надёжность программного обеспечения

Тема 4.1. Угрозы безопасности программного обеспечения

Тема 4.2. Методы защиты программного обеспечения от несанкционированного доступа

Тема 4.3. Надёжность программного обеспечения

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час
1	ПР1. Сбор данных	4
2	ПР2. Обработка и анализ данных	6
3	ПР3. Управление измерительными процессами	4
4	ПР4. Безопасность и надёжность программного обеспечения	4
5	ПР5. Автоматизация и управление измерительными системами	4
	Итого	22

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:

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-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медицинских систем и медицинских аппаратов и приборов	знать:				
		постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с небольшими недочетами	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с ошибками	не демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с ошибками
		уметь:				
		Решать задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом	не способен применять математический аппарат

		проведено моделирование	которых должно быть проведено моделирование	которых должно быть проведено моделирование с небольшими неточностями	которых должно быть проведено моделирование с ошибками	
		владеть:				
		навыками применения математического аппарата	владеет навыками применения математического аппарата	владеет навыками применения математического аппарата, допуская небольшие неточности	владеет навыками применения математического аппарата, допуская ошибки	не владеет навыками и применения математического аппарата
	ПК-1.3 Проводит компьютерное моделирование функционирования медико-технических систем, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	знать:				
		компьютерное моделирование функционирования медико-технических систем	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем допуская небольшие неточности	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем допуская ошибки	Не демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем
		уметь:				
		применять технические систем, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	умеет применять технические систем, медицинских приборов, с анализом полученных	умеет применять технические систем, медицинских приборов, с анализом	технические систем, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	не способен применять технические систем, медицинских приборов, с

			ых результат ов	полученн ых результат ов с неточност ями	ошибками	анализом полученн ых результат ов
		владеть:				
		навыком компьютерного моделирование функционирова ния медико- технических систем	владеет навыком применен ия компьюте рного моделиро вание функцион ирования медико- техническ их систем	владеет навыком применен ия математи ческих, естествен нонаучны х и общеинж нерных знаний в инженерн ой практике при моделиро вании, допуская небольши е неточност и	владеет навыком применен ия компьюте рного моделиро вание функцион ирования медико- техническ их систем допуская ошибки	Не демонстр ирует знание компьют ерного моделиро вание функцио нировани я медико- техничес ких систем
ПК-2	ПК-2.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструменталь ных методов и интеллектуаль ных медико- технических средств для медицинских исследований и решения задач практического здравоохранен ия	Знать:				
		перечень проблем в области разработки новых инструменталь ных методов и интеллектуаль ных медико- технических средств	Знает, как проводятся научные исследован ия в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знает, как проводят ся научные исследов ания в целях разработ ки приборов и комплекс ов различног о назначен ия, допускае т неточнос ти	перечень проблем в области разработки новых инструмент альных методов и интеллектуар ных медико- технически х средств	Знает, как проводятся научные исследован ия в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		Уметь:				
		Определять перечень проблем в	Умеет проводить научные	Умеет проводит ь научные	Определять перечень проблем в	Не умеет проводить научные

		области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		Владеть:				
		Навыками медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения	Владеет навыками организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Владеет навыками организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	Навыками медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения	Не владеет навыками организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения

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. Белов П. Г. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов. — М.: Юрайт, 2023.

2. Бирюков С. В. Основы обеспечения качества программных продуктов: учебное пособие. — Томск: ТУСУР, 2018.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Погодицкий О.В., Малёв Н.А. Проектирование мехатронных систем. В 2 ч. Ч. 1. Анализ и синтез: учебное пособие / О.В. Погодицкий, Н.А. Малёв. — Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. — 312 с.

2. Теория автоматического управления: Учеб. пособие/О.В. Погодицкий, Н.А. Малёв. — Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2010. — 268с.

3. Кудинов, Ю. И. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB – SIMULINK). Практикум: учебное пособие для вузов / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко, А. Ю. Келина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 280 с. — ISBN 978-5-507-47562-9.

4. Малышенко, А. М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления: учебное пособие / А. М. Малышенко, О. С. Вадутов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-2239-5.

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://npod.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	clarivate.ru Доступ свободный
		Analytics и НЭБ (eLibrary) был создан российский индекс цитирования, Russian Science Citation Index, или «русская полка» 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 выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



КГУ

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.ДЭ.01.02.01 Программное обеспечение измерительных процессов

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Магистр

(Бакалавр / Магистр)

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.02.01 Программное обеспечение измерительных процессов 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 и 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.	ТК1	13	0-12							13-25	13-25
Письменный опрос		4	0-4								
Защита практической работы		4	0-4								
Опрос по разделу		5	0-4								
Раздел 2.	ТК2			13	0-12					13-25	13-25
Письменный опрос				4	0-4						
Защита практической работы				4	0-4						
Опрос по разделу				5	0-4						
Раздел 3.	ТК3					13	0-12			13-25	13-25
Письменный опрос						4	0-4				
Защита практической работы						4	0-4				
Опрос по разделу						5	0-4				
Раздел 4.	ТК4							13	0-12	13-25	13-25
Письменный опрос								4	0-4		
Защита практической работы								4	0-4		
Опрос по разделу								5	0-4		
Промежуточная аттестация (экзамен)	ОМ										0-45
Задание промежуточной аттестации											0-15
В письменной форме по билетам											0-30

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-1.1 Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и приборов	Знать:				
		постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с небольшими недочетами	демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с ошибками	не демонстрирует умение постановки задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов с ошибками
		Уметь:				
		Решать задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование с небольшими неточностями	Решает задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование с ошибками	не способен применять математический аппарат

				ями		
		владеть:				
		навыками применения математического аппарата	владеет навыками применения математического аппарата	владеет навыками применения математического аппарата, допуская небольшие неточности	владеет навыками применения математического аппарата, допуская ошибки	не владеет навыками применения математического аппарата
	ПК-1.3 Проводит компьютерное моделирование функционирования медико-технических систем, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	знать:				
		компьютерное моделирование функционирования медико-технических систем	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем допуская небольшие неточности	демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем допуская ошибки	Не демонстрирует знание компьютерного моделирования функционирования медико-технических систем
		уметь:				
		применять технические системы, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	умеет применять технические системы, медицинских приборов, с анализом полученных результатов	умеет применять технические системы, медицинских приборов, с анализом полученных результатов с неточностями	технические системы, медицинских приборов, с анализом полученных результатов с ошибками	не способен применять технические системы, медицинских приборов, с анализом полученных результатов
		владеть:				
		навыком компьютерного моделирования	владеет навыком применения	владеет навыком применения	владеет навыком применения	Не демонстрирует

		функционирования медико-технических систем	ия компьютерного моделирование функционирования медико-технических систем	ия математических, естественных и инженерных знаний в инженерной практике при моделировании, допуская небольшие неточности	ия компьютерного моделирование функционирования медико-технических систем допуская ошибки	знание компьютерного моделирование функционирования медико-технических систем
ПК-2	ПК-2.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств для медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения	Знать:				
		перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	Знает, как проводятся научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Знает, как проводятся научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допуская неточности	перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	Знает, как проводятся научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		Уметь:				
		Определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	Умеет проводить научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Умеет проводить научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допуская неточности	Определять перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и интеллектуальных медико-технических средств	Не умеет проводить научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
		Владеть:				

		Навыками медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения	Владеет навыками организации и проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Владеет навыками организации и проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	Навыками медицинских исследований и решения задач практического здравоохранения	Не владеет навыками организации проведения научных исследований в целях разработки приборов и комплексов различного назначения
--	--	---	---	---	---	--

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение за верно выполненные задания практических занятий и письменных опросов; глубокое понимание теории автоматического управления; 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 автоматического управления; достаточно полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение заданий практических занятий и тестов; отсутствие понимания теории автоматического управления; неспособность применять методы анализа и расчета систем автоматического управления; 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	Краткое текстовое представление переработанной информации	Перечень разделов

материала		
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 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-1.1

1. Какие основные задачи решают программные средства для сбора данных?
2. Какие методы сбора данных существуют и в чём их особенности?
3. Что такое датчики и как они используются в программных средствах для сбора данных?
4. Какие типы датчиков наиболее часто используются в измерительных приборах?
5. Как осуществляется обработка данных в программных средствах?
6. Какие алгоритмы используются для обработки данных?
7. В чём заключается статистический анализ данных и какие его виды существуют?
8. Для чего нужна визуализация данных и какие её виды применяются?
9. Какие программные средства используются для сбора и анализа данных в промышленности, медицине, научных исследованиях и других областях?
10. Что такое интеграция программного обеспечения с измерительным оборудованием и зачем она нужна?
11. Какие преимущества даёт использование облачных технологий для сбора и хранения данных с измерительных устройств?
12. Какие специализированные программные средства существуют для конкретных типов измерительных приборов?
13. Какие функции выполняет программное обеспечение для создания отчётов о результатах измерений и протоколирования данных?
14. Каковы тенденции и направления развития программного обеспечения для сбора и обработки данных с учётом новых технологий и требований к точности и скорости измерений?

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1.1., ПК-1.3

1. Какие основные задачи решает программное обеспечение для анализа данных?
2. Что такое статистический анализ данных и какие его виды существуют?
3. В чём заключается корреляционный анализ данных и для чего он используется?

4. Для чего нужен регрессионный анализ и как он применяется?
5. Какие методы машинного обучения используются для анализа данных и в чём их особенности?
6. Какие программные средства применяются для анализа данных в промышленности, медицине, научных исследованиях и других областях?
7. Как осуществляется интерпретация результатов анализа данных для принятия решений?
8. Какие преимущества даёт использование визуализации данных для представления результатов анализа?
9. Каковы тенденции и направления развития программного обеспечения для анализа данных с учётом новых технологий и требований к точности и скорости измерений?
10. Какие функции выполняет программное обеспечение для создания отчётов о результатах измерений и протоколирования данных?
11. Как можно использовать программное обеспечение для прогнозирования будущих значений на основе исторических данных?
12. Какие методы анализа временных рядов существуют и в каких случаях они применяются?
13. Как оценить точность и надёжность измерений с помощью программного обеспечения?
14. Какие специализированные программные средства существуют для конкретных типов измерительных приборов?

Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ПК-1.3., ПК-2.1

1. Классификация и основные свойства дискретных математических моделей.
2. Экспериментальный подход при моделировании дискретных математических моделей
3. Аналитический подход при моделировании дискретных математических моделей
4. Экспериментально-аналитический подход при моделировании дискретных математических моделей.
5. Моделирование дискретных систем управления в пространстве состояний.
6. Векторные структурные схемы дискретных систем и их моделирование.
7. Дискретные модели систем управления.
8. Дискретные модели в пространстве состояний.
9. Исследование канонических форм дискретных математических моделей в пространстве состояний.
10. Исследование устойчивости дискретных математических моделей
11. Исследование качества дискретных математических моделей
12. Исследование точности дискретных математических моделей

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-2.1

1. Классификация адаптивных систем.

2. Способы формирования эталонной модели
3. Моделирование аналоговой эталонной модели
4. Моделирование дискретной эталонной модели
5. Моделирование адаптивной системы с инверсным идентификатором
6. Анализ наблюдаемости непрерывных систем управления
7. Моделирование непрерывных поисковых адаптивных систем в Simulink.
8. Моделирование непрерывных беспоисковых адаптивных систем в Simulink.
9. Моделирование адаптивных систем с настраиваемой моделью
10. Анализ наблюдаемости дискретных систем управления
11. Моделирование цифровых поисковых адаптивных систем в Simulink.
12. Моделирование цифровых беспоисковых адаптивных систем в Simulink.

Для промежуточной аттестации (экзамен):

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины «Программное обеспечение измерительных процессов».

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

Экзаменационные вопросы

1. Какие основные задачи решают программные средства для сбора данных?
2. Какие методы сбора данных существуют и в чём их особенности?
3. Что такое датчики и как они используются в программных средствах для сбора данных?
4. Какие типы датчиков наиболее часто используются в измерительных приборах?
5. Как осуществляется обработка данных в программных средствах?
6. Какие алгоритмы используются для обработки данных?
7. В чём заключается статистический анализ данных и какие его виды существуют?
8. Для чего нужна визуализация данных и какие её виды применяются?
9. Какие программные средства используются для сбора и анализа данных в промышленности, медицине, научных исследованиях и других областях?
10. Что такое интеграция программного обеспечения с измерительным оборудованием и зачем она нужна?
11. Какие преимущества даёт использование облачных технологий для сбора и хранения данных с измерительных устройств?
12. Какие специализированные программные средства существуют для конкретных типов измерительных приборов?
13. Какие функции выполняет программное обеспечение для создания отчётов о результатах измерений и протоколирования данных?

14. Каковы тенденции и направления развития программного обеспечения для сбора и обработки данных с учётом новых технологий и требований к точности и скорости измерений?
15. Какие основные задачи решает программное обеспечение для анализа данных?
16. Что такое статистический анализ данных и какие его виды существуют?
17. В чём заключается корреляционный анализ данных и для чего он используется?
18. Для чего нужен регрессионный анализ и как он применяется?
19. Какие методы машинного обучения используются для анализа данных и в чём их особенности?
20. Какие программные средства применяются для анализа данных в промышленности, медицине, научных исследованиях и других областях?
21. Как осуществляется интерпретация результатов анализа данных для принятия решений?
22. Какие преимущества даёт использование визуализации данных для представления результатов анализа?
23. Каковы тенденции и направления развития программного обеспечения для анализа данных с учётом новых технологий и требований к точности и скорости измерений?
24. Какие функции выполняет программное обеспечение для создания отчётов о результатах измерений и протоколирования данных?
25. Как можно использовать программное обеспечение для прогнозирования будущих значений на основе исторических данных?
26. Какие методы анализа временных рядов существуют и в каких случаях они применяются?
27. Как оценить точность и надёжность измерений с помощью программного обеспечения?
28. Какие специализированные программные средства существуют для конкретных типов измерительных приборов?