



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института цифровых технологий и экономики

Р.Р. Закиева

«28» октября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.04 Методология и современные проблемы в медицинской инженерии

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.04.01 Приборостроение

Направленность(и)
(профиль(и))

Интеллектуальные медицинские системы, аппараты
и комплексы

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2025

Программу разработал(и):

Наименование кафедр	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	профессор, д.т.н.	Хизбуллин Р.Н.

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.01.01.04 Методология и современные проблемы в медицинской инженерии является формирование у студентов системы знаний по эффективной оценке качества продукции при разработке и проектировании медицинских микропроцессорных систем (ММПС); формирование практических навыков по применению принципов и методов анализа качества продукции; формирование навыков организации деятельности по достижению высокого качества путем разработки и внедрения микропроцессорных систем качества в соответствии с международными стандартами.

Задачи дисциплины: получить представление об основных проблемах формирования качества продукции, разработки новой продукции гарантированного качества, в том числе безопасной, современные подходы к определению качества продукции, отечественный и зарубежный опыт в менеджменте качества, системный подход к формированию качества на всех этапах жизненного цикла продукции и услуг с применением ММПС; ознакомиться с нормативно-правовыми положениями, регулирующими деятельность предприятий-изготовителей, основными международными, европейскими и российскими стандартами, концепциями, методологиями, призванными обеспечить получение продукции гарантированного качества за счет применения соответствующих ММПС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
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
ПК-4 Способен к научно-исследовательской деятельности в области интеллектуальных медико-технических систем и медицинского приборостроения	ПК-4.2 Выбирает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, проводит измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов для внедрения в медико-биологическую практику

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Информационные технологии в медицинском приборостроении, Математическое моделирование и методы обработки медико-биологических данных, Интеллектуальные средства измерений, Медицинские системы и комплексы.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Производственная практика (преддипломная), подготовка и защита ВКР.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			1		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	2	72	72		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА *	-	23	23		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,5	18	18		
Лекции	0,5	18	18		
Практические (семинарские) занятия	0	0	0		
Лабораторные работы	0	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,5	54	54		
Проработка учебного материала	1,5	54	54		
Курсовой проект	0	0	0		
Курсовая работа	0	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0		
Промежуточная аттестация:			3		

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

	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. Проблемы в области разработки ММПС и управления качеством продукции	20	6			14	ТК1	ПК-2.1.3., ПК-2.1.У.
Раздел 2. Стандартизация, метрологическое обеспечение в управлении качеством продукции	18	4			14	ТК2	ПК-2.1.У., ПК-2.1.В.
Раздел 3. Принципы построения ММПС при управлении качеством продукции	18	4			14	ТК3	ПК-4.2.3., ПК-4.2.У.
Раздел 4. Критерии, методы, средства и анализ результатов при управлении качеством	16	4			12	ТК4	ПК-4.2.У., ПК-4.2.В.
Зачет	0				0	ОМ	ПК-2.1.3.У.В., ПК-4.2.3.У.В.
ИТОГО	72	18			54		

3.3.

3.4. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Проблемы в области разработки ММПС и управления качеством продукции	2
1	Качество как объект управления	2
1	Основные этапы разработки МПС управления качеством продукции	2
2	Стандартизация, метрологическое обеспечение в управлении качеством продукции	2
2	Стандартизация и ее влияние на повышение качества продукции	2
3	Принципы построения ММПС при управлении качеством продукции	2
3	Модель управления качеством Фейгенбаума	2
4	Критерии, методы, средства и анализ результатов при управлении качеством продукции	2
4	Квалиметрия и ее роль в управлении качеством продукции	2
Всего		18

3.5. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.7. 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			
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлет-ворительно	неудов-летвори-тельно
ПК-2	ПК-2.1 Определяет перечень проблем в области разработки новых ин-струмен-тальных ме-тодов и ин-теллекту-альных ме-дико-техниче-ских средств для медицин-ских иссле-дований и решения за-дач практи-ческого здравоохранения	Знать:				
		перечень проблем в области разработки новых ин-струменталь-ных методов и интеллекту-альных меди-ко-технических средств	Знает, как проводятся научные ис-следования в целях разра-ботки прибо-ров и ком-плексов раз-личного назначения	Знает, как проводятся научные ис-следования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	перечень проблем в области раз-работки но-вых инстру-ментальных методов и интеллекту-альных ме-дико-технических средств	Знает, как проводятся научные ис-следования в целях разра-ботки при-боров и ком-плексов раз-личного назначения
		Уметь:				
		Определять перечень про-блем в области разработки новых ин-струменталь-ных методов и интеллекту-альных меди-ко-технических средств	Умеет про-водить науч-ные исследо-вания в целях разработки приборов и комплексов различного назначения	Умеет про-водить научные исследования в целях разработки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	Определять перечень проблем в области раз-работки но-вых инстру-ментальных методов и интеллекту-альных ме-дико-технических средств	Не умеет проводить научные ис-следования в целях разра-ботки при-боров и ком-плексов раз-личного назначения
		Владеть:				
		Навыками ме-дицинских ис-следований и решения задач практического здравоохранения	Владеет навыками организации проведения научных ис-следований в целях разра-ботки прибо-ров и ком-плексов раз-личного назначения	Владеет навыками организа-ции прове-дения науч-ных иссле-дований в целях раз-работки приборов и комплексов различного назначения, допускает неточности	Навыками медицинских исследований и реше-ния задач практическо-го здраво-охранения	Не владеет навыками организации проведения научных ис-следований в целях разра-ботки при-боров и ком-плексов раз-личного назначения
ПК-4	ПК-4.2	Знать:				
	Выбирает оптимальные	оптимальные методы и раз-	Знает опти-мальные ме-	Знает опти-мальные	Знает опти-мальные ме-	Не знает опти-мальные

	методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, проводит измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов для внедрения в медицинско-биологическую практику	разрабатывает программы экспериментальных исследований	тоды и разрабатывает программы экспериментальных исследований	методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, допускает неточности	тоды и разрабатывает программы экспериментальных исследований, допускает ошибки	методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований
		Уметь:				
		проводить измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов	Умеет проводить измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов	Умеет проводить измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов, допускает неточности	Умеет проводить измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов, допускает ошибки	Не умеет проводить измерения с выбором медицинских средств и обработкой результатов
		Владеть:				
		Навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований, допускает неточности	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований, допускает ошибки	Не владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований

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. Управление качеством производственных процессов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Управление качеством" / В. К. Федюкин. - Москва : КноРус, 2012. - 229 с. : ил., табл.; 21 см. - (Limited Edition).; ISBN 978-5-406-00853-9
2. Бошляков, А.А. Проектирование алгоритмического и программного обеспечения мехатронных систем : учеб. пособие / С.В. Овсянников; А.А. Бошляков. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-2998-1. — URL: <https://rucont.ru/efd/287613>

3. Применение микропроцессоров в системах управления / В. Фритч ; пер. с нем. О. А. Григорьева, В. И. Коробкова. - Москва : Мир, 1984. - 464 с. : ил.; 22 см.

4. Управление качеством: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Менеджмент организации" / О. В. Аристов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 224 с. : ил., табл.; 22 см.; ISBN 978-5-16-005652-4

5.1.2. Дополнительная литература

1. Статистические методы в управлении качеством продукции [Текст] : учебное пособие / В. В. Ефимов, Т. В. Барт. - Москва : КНОРУС, 2016. - 235 с.; ISBN 978-5-406-04977-8

2. Оборот медицинских изделий: учебное пособие / А. Д. Чупров, В. А. Трубников, А. Д. Стрекаловская, А. В. Рачинских. — Оренбург : ОГУ, 2025. — 109 с. — ISBN 978-5-7410-3393-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/502787>

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 Analytics и НЭБ (eLibrary) был создан российский индекс цитирования, Russian Science Citation Index, или «русская полка» журналов на платформе Web of Science.	clarivate.ru Доступ свободный
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 программно-го 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:

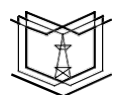
- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- 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. реали- зующей дисци- плину	«Согласовано» пред- седатель УМК ин- ститута (факультета), в состав которого входит
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.01.01.04 Методология и современные проблемы в медицинской инженерии

(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление под-
готовки

12.04.01 Приборостроение

Направленность(и)
(профиль(и))

Интеллектуальные медицинские системы, аппараты
и комплексы

Квалификация

Магистр

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.01.04 Методология и современные проблемы в медицинской инженерии, 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 3

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 ат-тестация
Раздел 1. Проблемы в области раз-работки МПС и управле-ния качеством продукции	ТК1	10	0-5							10-15	10-15
Письменный опрос		4									
Защита практической работы		3									
Опрос по разделу		3									
Раздел 2. Стандартиза-ция, метрологическое обеспечение в управ-лении качеством про-дукции	ТК2			10	0-5					10-15	10-15
Письменный опрос				4							
Защита практической работы				3							
Опрос по разделу				3							
Раздел 3. Принципы по-строения МПС при управ-лении качеством продук-ции	ТК3					10	0-5			10-15	10-15
Письменный опрос						4					
Защита практической работы						3					
Опрос по разделу						3					
Раздел 4. Критерии, ме-тоды, средства и анализ результатов при управле-нии качеством продук-ции.	ТК4							10	0-5	10-15	10-15
Письменный опрос								4			
Защита практической работы								3			

Опрос по разделу								3			
Промежуточная аттестация (зачет)	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			
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
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, допускает 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, допускает 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 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
ПК-4	ПК-4.2 Выбирает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, проводит измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов для внедрения в медико-биологическую практику	Знать:				
		оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований	Знает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований	Знает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, допускает неточности	Знает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований, допускает ошибки	Не знает оптимальные методы и разрабатывает программы экспериментальных исследований
		Уметь:				
		проводить измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов	Умеет проводить измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов	Умеет проводить измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов, допускает неточности	Умеет проводить измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов, допускает ошибки	Не умеет проводить измерения с выбором медико-технических средств и обработкой результатов
		Владеть:				
		Навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований, допускает неточности	Владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований, допускает ошибки	Не владеет навыками выбора оптимальных методов разработки программ экспериментальных исследований

Оценка «отлично» выставляется за выполнение за верно выполненные задания практических занятий и письменных опросов; глубокое понимание особенностей применения информационных технологий в медицине; демонстрацию навыков решения типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью; полные и содержательные ответы на вопросы эк-

заменационного билета.

Оценка **«хорошо»** выставляется за большинство верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; хорошее владение методами применения информационных технологий в медицине; достаточно полные и содержательные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при 60% верно выполненных заданий практических занятий и письменных опросов; среднее понимание особенностей применения информационных технологий в медицине; посредственные способности применения информационных технологий в медицине; посредственные ответы на вопросы экзаменационного билета.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение заданий практических занятий и тестов; отсутствие понимания особенностей применения информационных технологий в медицине; неспособность применять информационные технологии в медицине; 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
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определенных, 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-2.1

1. Каковы основные требования к медицинским микропроцессорным системам с точки зрения безопасности и надежности?
2. Какие факторы влияют на точность измерений в медицинских микропроцессорных системах и как они учитываются при разработке?
3. Что такое электромагнитная совместимость (ЭМС) медицинских приборов и почему она критична для микропроцессорных систем?
4. Какие проблемы возникают при обеспечении гальванической развязки в медицинских микропроцессорных системах?

5. Что такое помехоустойчивость медицинских микропроцессорных систем и какими методами она обеспечивается?
6. В чем особенности метрологического обеспечения медицинских микропроцессорных систем?
7. Какие этапы управления качеством продукции проходят медицинские микропроцессорные системы на стадии разработки?
8. Что такое система менеджмента качества (СМК) применительно к производству медицинской техники и на каких стандартах она базируется?
9. Какие виды испытаний проводятся для подтверждения качества и безопасности медицинских микропроцессорных систем?
10. Как учитываются требования клинической апробации при разработке и внедрении медицинских микропроцессорных систем?

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-2.1

1. Что такое стандартизация и каковы ее основные цели и принципы?
2. Какие категории и виды стандартов существуют в Российской Федерации?
3. Что такое технические регламенты и чем они отличаются от национальных стандартов?
4. Что такое метрологическое обеспечение и из каких элементов оно состоит?
5. Что такое государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) и какова ее структура?
6. Какие виды поверки средств измерений существуют и в чем их отличие от калибровки?
7. Что такое эталоны единиц величин и какова их роль в метрологическом обеспечении?
8. Какие методы и средства измерения применяются для контроля качества продукции?
9. Что такое система менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000 и как она связана с метрологическим обеспечением?
10. Что такое подтверждение соответствия продукции и какие формы его проведения существуют (сертификация, декларирование)?

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-4.2

1. Каковы основные принципы построения медицинских микропроцессорных систем?
2. Какие структурные элементы входят в состав типовой медицинской микропроцессорной системы?
3. Какие требования предъявляются к выбору элементной базы для медицинских микропроцессорных систем?
4. Что такое архитектура медицинской микропроцессорной системы и какие типы архитектур применяются?

5. Какие принципы обеспечения отказоустойчивости закладываются при построении медицинских микропроцессорных систем?
6. Как осуществляется сопряжение аналоговых и цифровых узлов в медицинских микропроцессорных системах?
7. Какие требования предъявляются к программному обеспечению медицинских микропроцессорных систем с точки зрения качества продукции?
8. Каковы принципы организации интерфейсов ввода-вывода в медицинских микропроцессорных системах?
9. Как реализуется защита от несанкционированного доступа и искажения данных в медицинских микропроцессорных системах?
10. Каким образом управление качеством продукции влияет на выбор схемотехнических и конструктивных решений при построении медицинских микропроцессорных систем?

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-4.2

1. Какие основные критерии используются для оценки качества продукции?
2. Какие методы управления качеством продукции существуют и как они классифицируются?
3. Что такое статистические методы контроля качества и какие из них наиболее распространены?
4. Что такое контрольные карты Шухарта и для решения каких задач они применяются?
5. Что такое индексы воспроизводимости процессов (C_p , C_{pk}) и как они интерпретируются?
6. Какие средства измерений и контроля применяются для анализа качества продукции?
7. Что такое анализ видов и последствий отказов (FMEA) и как он применяется при управлении качеством?
8. Какие методы анализа результатов контроля качества используются для принятия управленческих решений?
9. Что такое методика выполнения измерений (МВИ) и какую роль она играет в управлении качеством?
10. Как оформляются и интерпретируются результаты статистического анализа качества продукции?

Для промежуточной аттестации (зачет):

Зачет является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины

Вопросы к зачету

1. Каковы основные требования к медицинским микропроцессорным системам с точки зрения безопасности и надежности?
2. Какие факторы влияют на точность измерений в медицинских микропроцессорных системах и как они учитываются при разработке?
3. Что такое электромагнитная совместимость (ЭМС) медицинских приборов и почему она критична для микропроцессорных систем?
4. Какие проблемы возникают при обеспечении гальванической развязки в медицинских микропроцессорных системах?
5. Что такое помехоустойчивость медицинских микропроцессорных систем и какими методами она обеспечивается?
6. В чем особенности метрологического обеспечения медицинских микропроцессорных систем?
7. Какие этапы управления качеством продукции проходят медицинские микропроцессорные системы на стадии разработки?
8. Что такое система менеджмента качества (СМК) применительно к производству медицинской техники и на каких стандартах она базируется?
9. Какие виды испытаний проводятся для подтверждения качества и безопасности медицинских микропроцессорных систем?
10. Как учитываются требования клинической апробации при разработке и внедрении медицинских микропроцессорных систем?
11. Что такое стандартизация и каковы ее основные цели и принципы?
12. Какие категории и виды стандартов существуют в Российской Федерации?
13. Что такое технические регламенты и чем они отличаются от национальных стандартов?
14. Что такое метрологическое обеспечение и из каких элементов оно состоит?
15. Что такое государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) и какова ее структура?
16. Какие виды поверки средств измерений существуют и в чем их отличие от калибровки?
17. Что такое эталоны единиц величин и какова их роль в метрологическом обеспечении?
18. Какие методы и средства измерения применяются для контроля качества продукции?
19. Что такое система менеджмента качества на основе стандартов ИСО 9000 и как она связана с метрологическим обеспечением?
20. Что такое подтверждение соответствия продукции и какие формы его проведения существуют (сертификация, декларирование)?
21. Каковы основные принципы построения медицинских микропроцессорных систем?
22. Какие структурные элементы входят в состав типовой медицинской микропроцессорной системы?
23. Какие требования предъявляются к выбору элементной базы для медицинских микропроцессорных систем?

24. Что такое архитектура медицинской микропроцессорной системы и какие типы архитектур применяются?
25. Какие принципы обеспечения отказоустойчивости закладываются при построении медицинских микропроцессорных систем?
26. Как осуществляется сопряжение аналоговых и цифровых узлов в медицинских микропроцессорных системах?
27. Какие требования предъявляются к программному обеспечению медицинских микропроцессорных систем с точки зрения качества продукции?
28. Каковы принципы организации интерфейсов ввода-вывода в медицинских микропроцессорных системах?
29. Как реализуется защита от несанкционированного доступа и искажения данных в медицинских микропроцессорных системах?
30. Каким образом управление качеством продукции влияет на выбор схемотехнических и конструктивных решений при построении медицинских микропроцессорных систем?
31. Какие основные критерии используются для оценки качества продукции?
32. Какие методы управления качеством продукции существуют и как они классифицируются?
33. Что такое статистические методы контроля качества и какие из них наиболее распространены?
34. Что такое контрольные карты Шухарта и для решения каких задач они применяются?
35. Что такое индексы воспроизводимости процессов (C_p , C_{pk}) и как они интерпретируются?
36. Какие средства измерений и контроля применяются для анализа качества продукции?
37. Что такое анализ видов и последствий отказов (FMEA) и как он применяется при управлении качеством?
38. Какие методы анализа результатов контроля качества используются для принятия управленческих решений?
39. Что такое методика выполнения измерений (МВИ) и какую роль она играет в управлении качеством?
40. Как оформляются и интерпретируются результаты статистического анализа качества продукции?