

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

	УТВЕРЖДАЮ Директор Института цифровых технологий и экономики
	Р.Р. Закиева
	«25» марта 2025 г.
РАБОЧАЯ ПР	ОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.20.09 Системы ав	стоматизированного проектирования
(Код и наименован	ние дисциплины в соответствии с РУП)
Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение (Код и наименование направления подготовки)

Программу разработал(и):

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

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ПМ	11.03.2025	№3	Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	11.03.2025	№3	Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно- методический совет института ИЦТЭ	25.03.2025	№7	Директор, д.п.н., доц. Закиева Р.Р.
Одобрена	Ученый совет института ИЦТЭ	25.03.2025	№7	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 <u>Б1.О.20.09 Системы автоматизированного</u> проектирования вляется- ознакомление студентов с основами знаний по технологии автоматизированного проектирования технических объектов.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов правильных представлений, о системах автоматизированного проектирования (САПР), аппаратном, программном и других обеспечениях САПР;
- овладение основными навыками создания технических объектов с использованием программ машинной графики, что необходимо будущему специалисту в успешной производственной, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Знает и понимает принципы работы современных информационных технологий ОПК-4.2 Владеет навыками применения цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Медицинские системы и комплексы», «Программное обеспечение измерительных процессов», «Инжиниринг медицинских технических систем».

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: «Управление проектами в медицинском приборостроении», «Автоматизация проектирования микропроцессорных средств в медицинских системах», «Математическое моделирование и методы обработки медико-биологических данных», Производственная практика 2 (проектно-конструкторская), 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	Всего	Ce	местр(ы)
	3E	часов	2	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	5	180	180	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	68	68	
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,88	68	68	
Лекции	0,94	34	34	

Практические (семинарские) занятия	0,94	34	34			
Лабораторные работы	0	0	0			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,12	76	76			
Проработка учебного материала	2,12	76	76			
Курсовой проект	0	0	0			
Курсовая работа	0	0	0			
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36			
Промежуточная аттестация:	Промежуточная аттестация:					

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	асов		Распределение трудоемкости по видам учебной работы		Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций	
	Всего часов	лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Общие сведения о проектировании технических объектов	18	6		6	6	TK1	ПК-1.1.3, ПК-1.2.3, ПК- 3.2.3
Раздел 2. Системы управления данными об изделии.	18	6		6	6	TK2	ПК-1.1.3, ПК-1.2.3, ПК- 3.2.У
Раздел 3. Системы управления данными об изделии.	18	4		6	8	TK3	ПК-1.1.У, ПК-1.2.У, ПК- 3.2.В
Раздел 4. Информационное обеспечение САПР.	22	6		8	8	TK4	ПК-1.1.В, ПК-3.2.3, ПК- 1.2.У, ПК-1.2.В
Раздел 5. Лингвистическое обеспечение САПР	20	6		8	6	TK5	ПК-1.1.У, ПК-1.2.У, ПК- 3.2.В
Раздел 6. Организационное и методическое обеспечение САПР	12	6			6	TK6	ПК-1.1.В, ПК-3.2.3, ПК- 1.2.У, ПК-1.2.В
Экзамен	36				36	OM	ПК-1.1.3, ПК-1.1.У, ПК- 1.1.В, ПК-1.2.3, ПК-1.2.У, ПК-1.2.В, ПК-3.2.3, ПК- 3.2.У, ПК-3.2.В
ИТОГО	180	34		34	76		

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Темы Лекционных занятий	Трудоемкость,
дисциплины		час
1	Лекция 1. Этапы проектирования технических объектов.	6
	Структура процесса проектирования. Применение ЭВМ	
	для автоматизации процесса проектирования. Обзор и	
	оценка проектных решений, классификация и	
	кодирование деталей. Типовые проектные процедуры.	
	Формирование производственной базы данных.	
2	Лекция 2. Структура САПР. Разновидности САПР.	6
	Понятие о CALS технологии. Общие сведения о	
	системах автоматизированного проектирования	
	(САПР). Развитие систем автоматизации проектирования.	
	Основные понятия, определения автоматизированного	
	проектирования. Подходы и методы	
	автоматизированного проектирования. Системы	
	автоматизированного проектирования (САПР). Функции,	
	характеристики и примеры CAD\CAM\CAE систем.	
	Выгоды автоматизации проектирования. Понятие о	
	виртуальной инженерии.	
3	Лекция 3. Виртуальная инженерия Виртуальное	4
	проектирование; Цифровая имитация; Виртуальное	
	прототипирование; Виртуальный завод.	
4	Лекция 4. Состав информационного обеспечения САПР.	6
	Банк данных САПР. Структура банка данных. База	
	данных в САПР.	
	Специфика и схема информационного обеспечения	
	САПР, основные требования к	
	информационному обеспечению САПР, классификация	
	информации, используемой при	
	проектировании.	
5	Лекция 5. Состав компонентов лингвистического	6
	обеспечения. Терминологический словарь.	
	Основные понятия, языковые процессоры,	
	классификация языков	
6	Лекция 6. Организационное обеспечение САПР	6
	Организационное обеспечение, его задачи и компоненты	
	при создании и эксплуатации САПР. Определение и	
	состав организационного обеспечения. Состав и	
	основные функции специалистов САПР.	
	Итого	34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер	Темы практических занятий	Трудоемкость,
раздела		час
дисциплины		
1	ПР1. Геометрическое моделирование, автоматизированное	6
	изготовление чертежей, инженерный анализ. Работа с	
	программным обеспечением.	
2	ПР2. Проектирование в среде Nanocad.	6
	Двумерное проектирование в среде Nanocad. Трехмерное	
	проектирование среде Nanocad.Подготовка чертежа к	

	печати.	
3	ПР3. CALS-технологии в интегрированном комплексе	6
	средств САПР Сквозная 3D технология. Рассмотрение	
	отдельных составляющих на базе Компас 3D:	
	моделирование, получение конструкторской документации,	
	инженерные расчеты.	
4	ПР4. Проектирование корпусной детали в среде Компас 3Д	8
	(Нижняя часть корпуса)	
	Шаблон деталь, проектирование детали с использованием	
	команд 2- мерного эскизирования и 3-х мерного	
	преобразования элементов.	
5	ПР5. Проектирование корпусной детали в среде Компас 3Д	8
	(Крышка корпуса)	
	Шаблон деталь, проектирование детали с использованием	
	команд 2- мерного эскизирования и 3-х мерного	
	преобразования элементов.	
	Итого	34

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:

			-		мированност компетенции	
		Заплани-	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
Код компе-	Код индикатора	рованные результаты	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
тенции	компетенции	обучения по		Шкала оц	енивания	
	дис	дисциплине	дисциплине отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно
				зачтено		не зачтено
	ПК-1.1	знать:				
	Формулируе	методы	демонстр	демонстр	демонстр	не может
	т постановку	постановки	ирует	ирует	ирует	продемон
	задачи и	задачи и	знание	знание	знание	стрирова
ПК-1	определяет	определения	методов	методов	методов	ть знание
	набор	набора	постановк	постановк	постановк	методов
	параметров,	параметров, с	и задачи и	и задачи и	и задачи и	постанов
	с учётом	учётом	определен	определен	определен	ки задачи
	которых	которых	ия набора	ия набора	ия набора	И
	должно быть	должно быть	параметр	параметр	параметр	определе

 проведено	проведено	OB, C	ов, с учётом	OB, C	ния
моделирован ие	моделирование процессов,	учётом которых	2	учётом которых	набора параметр
	процессов, обусловленных	должно	которых должно	должно	
процессов, обусловленн	применением	быть	должно быть	должно быть	ов, с учётом
ых	медико-	проведен	проведен	проведен	которых
применение	технических	О	0	проведен 0	должно
м медико-	систем и	моделиро	моделиро	моделиро	быть
технических	медицинских	вание	вание	вание	проведен
систем и	аппаратов и	процессов	процессов	процессов	О
медицински	приборов	процессов	процессов	процессов	моделиро
х аппаратов	приобров	, обусловле	, обусловле	, обусловле	вание
и приборов		нных	нных	нных	процессо
r		применен	применен	применен	В,
		ием	ием	ием	обусловл
		медико-	медико-	медико-	енных
		техническ	техническ	техническ	применен
		их систем	их систем	их систем	ием
		И	И	И	медико-
		медицинс	медицинс	медицинс	техничес
		ких	ких	ких	ких
		аппаратов	аппаратов	аппаратов	систем и
		И	И	И	медицинс
		приборов	приборов,	приборов,	ких
			допуская	допуская	аппарато
			небольши	ошибки	В И
			е		приборов
			неточност и		
	уметь:		И		
		умеет	умеет	умеет	не
		формулир	формулир	формулир	способен
	формулировать	овать	овать	овать	формули
	постановку	постановк	постановк	постановк	ровать
	задачи и	у задачи и	у задачи и	у задачи и	постанов
	определять	определят	определят	определят	ку задачи
	набор	ь набор	ь набор	ь набор	И
	параметров, с	параметр	параметр	параметр	определя
	учётом	OB, C	OB, C	OB, C	ть набор
	которых	учётом которых	учётом которых	учётом которых	параметр ов, с
	должно быть	должно	которых должно	которых должно	ов, с учётом
	проведено			должно быть	которых
	•	OLITL	ONTE	OBITE	
	моделирование	быть провелен	быть провелен		-
	моделирование процессов,	проведен	проведен	проведен	должно
	моделирование процессов, обусловленных	проведен о	проведен о	проведен о	должно быть
	моделирование процессов, обусловленных применением	проведен	проведен	проведен о моделиро	должно
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-	проведен о моделиро	проведен о моделиро	проведен о	должно быть проведен о
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических	проведен о моделиро вание	проведен о моделиро вание	проведен о моделиро вание	должно быть проведен
	моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и	проведен о моделиро вание	проведен о моделиро вание	проведен о моделиро вание	должно быть проведен о моделиро
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских	проведен о моделиро вание процессов ,	проведен о моделиро вание процессов	проведен о моделиро вание процессов	должно быть проведен о моделиро вание
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и	проведен о моделиро вание процессов , обусловле	проведен о моделиро вание процессов , обусловле	проведен о моделиро вание процессов , обусловле	должно быть проведен о моделиро вание процессо
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных	должно быть проведен о моделиро вание процессо в,
	моделирование процессов, обусловленных применением медико-технических систем и медицинских аппаратов и	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных применен	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных применен	проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных применен	должно быть проведен о моделиро вание процессо в, обусловл

		их систем	их систем	их систем	медико-
		И	И	И	техничес
		медицинс ких	медицинс ких	медицинс ких	ких систем и
		аппаратов	аппаратов	аппаратов	медицинс
		И	И	И	ких
		приборов	приборов, допуская	приборов, допуская	аппарато в и
			небольши	ошибки	приборов
			e		
			неточност		
	владеть:		И		
			владеет		не
			навыками	владеет	владеет
		владеет	постановк и задачи и	навыками	навыкам
		навыками	определен	постановк	И
		постановк и задачи и	ия набора	и задачи и определен	постанов ки задачи
		определен	параметр	ия набора	И
	навыками	ия набора	ов, с учётом	параметр	определе
	постановки	параметр ов. с	которых	OB, C	ния набора
	задачи и	ов, с учётом	должно	учётом которых	параметр
	определения	которых	быть	должно	OB, C
	набора параметров, с	должно	проведен о	быть	учётом
	учётом	быть	моделиро	проведен	которых
	которых	проведен о	вание	о моделиро	должно быть
	должно быть	моделиро	процессов	вание	проведен
	проведено моделирование	вание	, обусловле	процессов	0
	процессов,	процессов	ННЫХ	,	моделиро
	обусловленных	, обусловле	применен	обусловле нных	вание процессо
	применением	нных	ием	применен	В,
	медико- технических	применен	медико- техническ	ием	обусловл
	систем и	ием	их систем	медико-	енных
	медицинских	медико- техническ	И	техническ их систем	применен ием
	аппаратов и	их систем	медицинс	И	медико-
	приборов	И	ких аппаратов	медицинс	техничес
		медицинс	И	ких	ких
		ких	приборов,	аппаратов и	систем и
		аппаратов и	допуская	и приборов,	медицинс ких
		приборов	небольши	допуская	аппарато
			е неточност	ошибки	В И
			И		приборов
ПК-1.2	знать:				
Разрабатыва ет	методы	демонстр	демонстр	демонстр	не может
математичес	разработки математически	ирует знание	ирует знание	ирует знание	продемон стрирова
кие и	х и цифровых	методов	методов	методов	ть знание
цифровые	моделей	разработк	разработк	разработк	методов

модели	функционирова	И	И	И	разработ
функционир	ния медико-	математи	математи	математи	ки
ования	технических	ческих и	ческих и	ческих и	математи
медико-	систем и	цифровых	цифровых	цифровых	ческих и
технических	медицинских	моделей	моделей	моделей	цифровы
систем и	приборов,	функцион	функцион	функцион	Х
медицински	основанных на	ирования	ирования	ирования	моделей
х приборов,	использовании	медико-	медико-	медико-	функцио
основанных	биофизических	техническ	техническ	техническ	нировани
на	процессов и	их систем	их систем	их систем	я медико-
использован	явлений	И	И	И	техничес
ии		медицинс	медицинс	медицинс	ких
биофизическ		ких	ких	ких	систем и
ИХ		приборов,	приборов,	приборов,	медицинс
процессов и		основанн	основанн	основанн	ких
явлений		ых на	ых на	ых на	приборов
		использов	использов	использов	,
		ании	ании	ании	основанн
		биофизич	биофизич	биофизич	ых на
		еских	еских	еских	использо
		процессов	процессов	процессов	вании
		и явлений	И	И	биофизич
			явлений,	явлений,	еских
			допуская	допуская	процессо
			небольши	ошибки	В И
			e		явлений
			неточност		
	VMATI:		И		
	уметь:			VII COOT	
	уметь:	VII COOT	умеет	умеет	не
	уметь:	умеет	умеет разрабаты	разрабаты	способен
	уметь:	разрабаты	умеет разрабаты вать	разрабаты вать	способен разрабат
	уметь:	разрабаты вать	умеет разрабаты вать математи	разрабаты вать математи	способен разрабат ывать
	уметь:	разрабаты вать математи	умеет разрабаты вать математи ческие и	разрабаты вать математи ческие и	способен разрабат ывать математи
	уметь:	разрабаты вать математи ческие и	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые	разрабаты вать математи ческие и цифровые	способен разрабат ывать математи ческие и
		разрабаты вать математи ческие и цифровые	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы
	разрабатывать	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели
	разрабатывать математически е и цифровые модели	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио
	разрабатывать математически е и цифровые	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико-	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико-	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани
	разрабатывать математически е и цифровые модели	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико-	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико-техническ	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико-
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медико-	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких систем и
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких систем и медицинс
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов,	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов,	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких систем и медицинс ких
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов,	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов,	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких систем и медицинс
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медико- техничес ких систем и медицинс ких приборов
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанных на
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизич	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизич	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизич еских	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизич еских	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизических процессов	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании биофизич
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизических процессов	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов и	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании биофизических
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизич еских	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизических процессов	разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов	способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании биофизич

				небольши	ошибки	явлений
				е неточност		
				И		
		владеть:	T		T	
	навыком разработки математически х и цифровых моделей функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	навыком разработки математически х и цифровых моделей функционирова ния медико-	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых моделей функцион ирования медико- техническ	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых моделей функцион ирования медико- техническ их систем и медицинс	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых моделей функцион ирования медико- техническ их систем и	не может разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и
		техническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизич еских процессов и явлений	медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов и явлений, допуская небольши е неточност и	и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизич еских процессов и явлений, допуская ошибки	медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании биофизич еских процессо в и явлений	
ПК-3	ПК-3.2. Анализирует проектные решения с использован ием специальног о и стандартног о программно го обеспечения	знать: методы анализа проектных решений с использование м специального и стандартного программного обеспечения	демонстр ирует знание методов анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен	демонстр ирует знание методов анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен	демонстр ирует знание методов анализа проектны х решений с использов анием специаль ного и стандартн ого программ ного обеспечен	не знает о методах анализа проектны х решений с использо ванием специаль ного и стандарт ного программ ного обеспече ния

				<u> </u>
	ия	ия,	ия,	
		допуская	допуская	
		небольши	ошибки	
		e		
		неточност		
		И		
уметь:				
анализировать	умеет	умеет	умеет	не
проектные	анализиро	анализиро	анализиро	способен
решения с	вать	вать	вать	анализир
использование	проектны	проектны	проектны	овать
м специального	е решения	е решения	е решения	проектны
и стандартного	С	С	С	e
программного	использов	использов	использов	решения
обеспечения	анием	анием	анием	С
обеспе тепия		специаль		использо
	специаль ного и	•	специаль ного и	
				ванием
	стандартн	стандартн	стандартн	специаль
	ого	ого	ого	ного и
	программ	программ	программ	стандарт
	ного	ного	ного	НОГО
	обеспечен	обеспечен	обеспечен	программ
	ИЯ	ия,	ия,	НОГО
		допуская	допуская	обеспече
		небольши	ошибки	ния
		e		
		неточност		
		И		
владеть:				
навыками	владеет	владеет	владеет	не
анализа	навыками	навыками	навыками	владеет
проектных	анализа	анализа	анализа	навыкам
решений с	проектны	проектны	проектны	и анализа
использование	X	X	X	проектны
м специального	решений	решений	решений	X
и стандартного	С	С	С	решений
программного	использов	использов	использов	С
обеспечения		анием		
КИНЭРЭПЭЭОО	анием		анием	использо
	специаль	специаль	специаль	ванием
	ного и	ного и	ного и	специаль
	стандартн	стандартн	стандартн	ного и
	ОГО	ОГО	ОГО	стандарт
	программ	программ	программ	ного
	ного	ного	ного	программ
	обеспечен	обеспечен	обеспечен	ного
	ия	ия,	ия,	обеспече
		допуская	допуская	ния
		небольши	ошибки	
		e		
		e		

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. Тюрин, И. В. Вычислительная техника и информационные технологии / И. В. Тюрин. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 336 с. ISBN 978-5-507-47314-4.
- 2. Хрипунова, А. А. Информационные технологии в медицине и здравоохранении: учебно-методическое пособие / А. А. Хрипунова, Е. В. Максименко. Ставрополь: СтГМУ, 2021. 88 с.
- 3. Гусев, С. Д. Алгоритмы и блок-схемы в здравоохранении и медицине: учебное пособие / С. Д. Гусев. Красноярск: КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2018. 122 с.
- 4. Бедняк, С. Г. Информационные технологии: учебное пособие / С. Г. Бедняк, О. И. Захарова. Самара: ПГУТИ, 2022. 204 с.

5.1.2. Дополнительная литература

- 1. Информационные технологии: учебное пособие / Е. В. Абрамсон, А. В. Инзарцев, В. А. Шамак, М. Е. Щелкунова. Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2021. 111 с. ISBN 978-5-7765-1450-0.
- 2. Изюмов, А. А. Информационные технологии: учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский, А. О. Шатохина. Москва: ТУСУР, 2023. 240 с. ISBN 978-5-7511-2656-8.
- 3. Федотов, Γ . В. Информационные технологии в профессиональной деятельности / Γ . В. Федотов. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 136 с. ISBN 978-5-507-48045-6.
- 4. Ноздреватых, Б. Ф. Информационные технологии: учебное пособие / Б. Ф. Ноздреватых, Д. О. Ноздреватых, П. А. Карпушин. Москва: ТУСУР, 2019. 178 с.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

	the state of the s	
No	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Электронный адрес
Π/Π		
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

$N_{\underline{0}}$	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
п/п			
1	eLIBRARY.RU	Крупнейший	www.elibrary.ru
		российский	Доступ свободный
		информационно-	Необходима индивидуальная регистрация в
		аналитический	локальной сети вуза
		портал в области	
		науки и техники	
2	eLIBRARY.ru	Российская академия	https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3
	(Архив журналов	наук и издательство	Доступ свободный
	PAH)	«Наука» открыли	Необходима индивидуальная регистрация в
		свободный доступ к	локальной сети вуза
		архивам журналов	
		РАН на платформе	
	<i>p</i>	eLIBRARY.ru	
3	Russian Science	В рамках поддержки	<u>clarivate.ru</u>
	Citation Index	национального	Доступ свободный
	(RSCI)	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	
		Scince.	
4	Информационная	Ресурс обеспечивает	http://window.edu.ru/
	система "Единое	свободный доступ к	Доступ свободный
	окно доступа к	интегральному	Accelin open of the state of th
	образовательным	каталогу	
	ресурсам"	образовательных	
	r - J P - uni	интернет-ресурсов, к	
		электронной	
		библиотеке учебно-	
		методических	
		материалов для	
		общего и	
		профессионального	
		образования	
	5 2 2 Пинонг		

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№	Наименование	программного	Способ	распространения	Реквизиты
Π/Π	обеспечения		(лицензис	онное/свободно)	подтверждающих

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

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Наименование учебной	
вида учебной	аудитории,	Перечень необходимого оборудования и
работы	специализированной	технических средств обучения
	лаборатории	
Лекции	Учебная аудитория для	Специализированная учебная мебель,
	проведения занятий	технические средства обучения, служащие
	лекционного типа	для представления учебной информации
		большой аудитории (мультимедийный
		проектор, компьютер (ноутбук), экран),
		демонстрационное оборудование, учебно-
		наглядные пособия
Практические	Компьютерный класс с	Специализированная учебная мебель,
занятия	выходом в Интернет А-323	интерактивная доска, проектор, компьютер в
		комплекте с монитором (16 шт.),
		лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с	Специализированная учебная мебель на 30
работа	выходом в Интернет В-600а	
		технические средства обучения (мультиме-
		дийный проектор, компьютер (ноутбук),
		экран), видеокамеры, программное
		обеспечение
	Читальный зал	Специализированная мебель, компьютерная
	библиотеки	техника с возможностью выхода в Интернет
	01103111010111	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 OB3 и инвалидов, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с OB3 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 OB3 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 OB3 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, религиозным, дискриминации ПО социальным, 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					



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.О.20.09 Системы автоматизированного проектирования

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение (Код и наименование направления подготовки)

Оценочные материалы по дисциплине <u>Б1.О.20.09 Системы</u> <u>автоматизированного проектирования</u>, предназначенны 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

Семестр <u>5</u>	1										1
	Рейтинговые показатели										
Наименование раздела	Формы и вид контроля	І текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	ІІ текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	ІV текущий контроль	Дополнительные	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Основы	ТК1										
информационных		13	0-12							13-25	13-25
технологий											
Письменный опрос		4	0-4								
Защита практической		4	0.4								
работы		4	0-4								
Опрос по разделу		5	0-4								
Раздел 2.	ТК2										
Проектирование											
медицинских ИИС				10	0.10					12.05	12.25
средствами				13	0-12					13-25	13-25
информационных											
технологий											
Письменный опрос				4	0-4						
Защита практической				4	0.4						
работы				4	0-4						
Опрос по разделу				5	0-4						
Раздел 3.	ТК3										
Автоматизация											
схемно-						12	0.13			12.25	12.35
топологического						13	0-12			13-25	13-25
проектирования											
медицинских ИИС											
Письменный опрос						4	0-4				
Защита практической						1	0.4				
работы						4	0-4				
Опрос по разделу						5	0-4				
Раздел 4. Сетевые	TK4										
информационные								13	0-12	13-25	13-25
технологии в											
L										·	

медицине							
Письменный опрос					4	0-4	
Защита практической работы					4	0-4	
Опрос по разделу					5	0-4	
Промежуточная аттестация (экзамен)	OM						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:

		Заплани-	Уровень сформированности индикатора компетенции					
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий		
Код компе-	Код индикатора	рованные результаты	от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54		
тенции	компетенции	обучения по		Шкала оц	енивания			
		дисциплине	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудов- летвори- тельно		
				зачтено		не зачтено		
		знать:						
	ПК-1.1		демонстр	демонстр	демонстр	не может		
	Формулируе		ирует	ирует	ирует	продемон		
	т постановку	методы	знание	знание	знание	стрирова		
	задачи и	постановки	методов	методов	методов	ть знание		
	определяет	задачи и	постановк	постановк	постановк	методов		
	набор	определения	и задачи и	и задачи и	и задачи и	постанов		
	параметров,	набора	определен	определен	определен	ки задачи		
	с учётом	параметров, с	ия набора	ия набора	ия набора	И		
	которых	учётом	параметр	параметр	параметр	определе		
	должно быть	которых	ов, с	ов, с	ов, с	ния		
ПК-1	проведено	должно быть	учётом	учётом	учётом	набора		
	моделирован	проведено	которых	которых	которых	параметр		
	ие	моделирование	должно быть	должно быть	должно быть	OB, C		
	процессов, обусловленн	процессов, обусловленных				учётом		
	ых	применением	проведен о	проведен о	проведен о	которых должно		
	применение	медико-	моделиро	моделиро	моделиро	быть		
	м медико-	технических	вание	вание	вание	проведен		
	технических	систем и	процессов	процессов	процессов	О		
	систем и	медицинских	процессов	процессов	процессов	моделиро		
	медицински	аппаратов и	, обусловле	, обусловле	, обусловле	вание		
	х аппаратов	приборов	нных	нных	нных	процессо		
	и приборов	r ····r	применен	применен	применен	В,		
	1 1		ием	ием	ием	обусловл		

уметь:		е неточност и умеет	ошибки	в и приборов
формулировать постановку задачи и определять набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением медикотехнических систем и медицинских аппаратов и приборов	умеет формулир овать постановк у задачи и определят ь набор параметр ов, с учётом которых должно быть проведен о моделиро вание процессов , обусловле нных применен ием медико- техническ их систем и медицинс ких аппаратов и приборов	формулир овать постановк у задачи и определят ь набор параметр ов, с учётом которых должно быть проведен о моделиро вание процессов, обусловле нных применен ием медикотехническ их систем и медицинс ких аппаратов и приборов, допуская небольши е неточност и	формулир овать постановк у задачи и определят ь набор параметр ов, с учётом которых должно быть проведен о моделиро вание процессов, обусловле нных применен ием медикотехническ их систем и медицинс ких аппаратов и приборов, допуская ошибки	способен формули ровать постанов ку задачи и определя ть набор параметр ов, с учётом которых должно быть проведен о моделиро вание процессо в, обусловл енных применен ием медико- техничес ких систем и медицинс ких аппарато в и приборов
владеть:		~~~		
навыками постановки	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	не владеет

	задачи и	постановк	постановк	постановк	навыкам
	определения	и задачи и	и задачи и	и задачи и	И
	набора	определен	определен	определен	постанов
	параметров, с	ия набора	ия набора	ия набора	
	учётом	параметр	параметр	параметр	ки задачи и
	*	OB, C	OB, C		
	которых	,	· ·	· ·	определе
	должно быть	учётом	учётом	учётом	ния
	проведено	которых	которых	которых	набора
	моделирование	должно	должно	должно	параметр
	процессов,	быть	быть	быть	ов, с
	обусловленных	проведен	проведен	проведен	учётом
	применением	О	О	0	которых
	медико-	моделиро	моделиро	моделиро	должно
	технических	вание	вание	вание	быть
	систем и	процессов	процессов	процессов	проведен
	медицинских	, _	,	, _	О
	аппаратов и	обусловле	обусловле	обусловле	моделиро
	приборов	нных	нных	нных	вание
		применен	применен	применен	процессо
		ием	ием	ием	В,
		медико-	медико-	медико-	обусловл
		техническ	техническ	техническ	енных
		их систем	их систем	их систем	применен
		И	И	И	ием
		медицинс	медицинс	медицинс	медико-
		ких	ких	ких	техничес
		аппаратов	аппаратов	аппаратов	ких
		И	И	И	систем и
		приборов	приборов,	приборов,	медицинс
			допуская	допуская	ких
			небольши	ошибки	аппарато
			e		В И
			неточност		приборов
			И		
ПК-1.2	знать:				
Разрабатыва		демонстр	демонстр	демонстр	не может
ет		ирует	ирует	ирует	продемон
математичес	методы	знание	знание	знание	стрирова
кие и	разработки	методов	методов	методов	ть знание
цифровые	математически	разработк	разработк	разработк	методов
модели	х и цифровых	И	И	И	разработ
функционир	моделей	математи	математи	математи	ки
ования	функционирова	ческих и	ческих и	ческих и	математи
медико-	ния медико-	цифровых	цифровых	цифровых	ческих и
технических	технических	моделей	моделей	моделей	цифровы
систем и	систем и	функцион	функцион	функцион	X
медицински	медицинских	ирования	ирования	ирования	моделей
х приборов,	приборов,	медико-	медико-	медико-	функцио
основанных	основанных на	техническ	техническ	техническ	нировани
на	использовании	их систем	их систем	их систем	я медико-
использован	биофизических	И	И	И	техничес
ИИ	процессов и	медицинс	медицинс	медицинс	ких
биофизическ	явлений	ких	ких	ких	систем и
ИХ		приборов,	приборов,	приборов,	медицинс
процессов и		основанн	основанн	основанн	ких
продосови					111111

явлений		ых на использов ании биофизич еских процессов и явлений	ых на использов ании биофизич еских процессов и явлений,	ых на использов ании биофизич еских процессов и явлений,	приборов , основанн ых на использо вании биофизич еских
	VMeTh.		допуская небольши е неточност	допуская ошибки	процессо в и явлений
	разрабатывать математически е и цифровые модели функционирова ния медикотехнических систем и медицинских приборов, основанных на использовании биофизических процессов и явлений	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанн ых на использов ании биофизических процессов и явлений	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов и явлений, допуская небольши е неточност и	умеет разрабаты вать математи ческие и цифровые модели функцион ирования медикотехническ их систем и медицинс ких приборов, основанных на использов ании биофизических процессов и явлений, допуская ошибки	не способен разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели функцио нировани я медикотехничес ких систем и медицинс ких приборов , основанн ых на использо вании биофизических процессо в и явлений
	владеть: навыком разработки математически х и цифровых моделей функционирова ния медико-	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых	владеет навыком разработк и математи ческих и цифровых	не может разрабат ывать математи ческие и цифровы е модели
	технических систем и	моделей функцион	моделей функцион	моделей функцион	функцио нировани

	1	T	T	T	T	T 1
		медицинских	ирования	ирования	ирования	я медико-
		приборов,	медико-	медико-	медико-	техничес
		основанных на	техническ	техническ	техническ	ких
		использовании	их систем	их систем	их систем	систем и
		биофизических	И	И	И	медицинс
		процессов и	медицинс	медицинс	медицинс	ких
		явлений	ких	ких	ких	приборов
			приборов,	приборов,	приборов,	,
			основанн	основанн	основанн	основанн
			ых на	ых на	ых на	ых на
			использов	использов	использов	использо
			ании	ании	ании	вании
			биофизич	биофизич	биофизич	биофизич
			еских	еских	еских	еских
			процессов	процессов	процессов	процессо
			и явлений	И	И	В И
				явлений,	явлений,	явлений
				допуская	допуская	
				небольши	ошибки	
				e		
				неточност		
				И		
	ПК-3.2.	знать:				
	Анализирует	методы анализа	демонстр	демонстр	демонстр	не знает
	проектные	проектных	ирует	ирует	ирует	О
	решения с	решений с	знание	знание	знание	методах
	использован	использование	методов	методов	методов	анализа
	ием	м специального	анализа	анализа	анализа	проектны
	специальног	и стандартного	проектны	проектны	проектны	X
	ОИ	программного	X	X	X	решений
	стандартног	обеспечения	решений	решений	решений	c
	0		С	С	С	использо
	программно		использов	использов	использов	ванием
	ГО		анием	анием	анием	специаль
	обеспечения		специаль	специаль	специаль	ного и
			ного и	ного и	ного и	стандарт
			стандартн	стандартн	стандартн	НОГО
			ого	ого	ого	программ
ПК-3			программ	программ	программ	НОГО
			ного	ного	ного	обеспече
			обеспечен	обеспечен	обеспечен	ния
			ия	ия,	ия,	
				допуская	допуская	
				небольши	ошибки	
				e		
				неточност		
				И		
		уметь:	Γ	Γ		
		анализировать	умеет	умеет	умеет	не
		проектные	анализиро	анализиро	анализиро	способен
		решения с	вать	вать	вать	анализир
		использование	проектны	проектны	проектны	овать
	i .	M OHOUMOHI HOPO	е решения	е решения	е решения	проектны
		м специального	-	с решения	_	-
		и стандартного программного	С	С	С	e

	I					
		обеспечения	анием	анием	анием	c
			специаль	специаль	специаль	использо
			ного и	ного и	ного и	ванием
			стандартн	стандартн	стандартн	специаль
			ОГО	ого	ОГО	ного и
			программ	программ	программ	стандарт
			НОГО	НОГО	НОГО	ного
			обеспечен	обеспечен	обеспечен	программ
			ия	ия,	ия,	ного
				допуская	допуская	обеспече
				небольши	ошибки	ния
				e		
				неточност		
				И		
		владеть:				
		навыками	владеет	владеет	владеет	не
		анализа	навыками	навыками	навыками	владеет
		проектных	анализа	анализа	анализа	навыкам
		решений с	проектны	проектны	проектны	и анализа
		использование	X	X	X	проектны
		м специального	решений	решений	решений	X
		и стандартного	c	c	c	решений
		программного	использов	использов	использов	c
		обеспечения	анием	анием	анием	использо
			специаль	специаль	специаль	ванием
			ного и	ного и	ного и	специаль
			стандартн	стандартн	стандартн	ного и
			ого	ого	ого	стандарт
			программ	программ	программ	НОГО
			ного	ного	ного	программ
			обеспечен	обеспечен	обеспечен	ного
			ия	ия,	ия,	обеспече
				допуская	допуская	ния
				небольши	ошибки	
				e		
				неточност		
				И		
L						I

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 экзаменационного 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		Описание
оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	оценочного
средства		средства
Конспектировани	Краткое текстовое представление переработанной	Перечень разделов
е учебного	информации	
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	Знание основных понятий	Перечень
разделам	темы/раздела/дисциплины	определений
(темам)		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-3

- 1. Дать определение понятиям информатика, информационные технологии.
- 2. Структура информатики 3. Понятие информационного общества, информатизации общества, информационной культуры. 4. Информационные ресурсы, продукты, услуги. Сектора информационного рынка. 5. Дать определение понятиям информация, данные. 6. Свойства информации. 7. адекватности информации. 8. Меры информации. Формы различных информации объема количества И данных ДЛЯ адекватности. 9. Понятие системы счисления. Разновидности. Системы счисления, использующиеся в ЭВМ.10. Единицы измерения информации в ЭВМ (бит, байт, Кбайт и др.). Формы представления чисел в ЭВМ. 11. архитектуры. Принцип открытости. ПК Понятие 12. Структура (функционально-структурная схема ПК). 13. Системная (материнская) плата. Адаптер. Контроллер. 14. Системная магистраль. характеристики. 15. Системный состав. блок. Разновидности, 16.

Центральный процессор. Состав, параметры, типы. 17. Память ПК. Состав, типы, характеристики. 18. Классификация накопителей информации. 19. диске. Устройство. на гибком магнитном Назначение. Накопитель Технические характеристики. 20. Накопитель на жестком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики. 21. Оптические (CD, HD DVD). Назначение. Устройство. диски Технические диски характеристики. 22. Оптические (DVD, Blu-ray). Назначение. Устройство. Технические характеристики. 23. Классификация и краткая Flash-накопителей. Классификация характеристика 24. характеристика периферийных устройств. 25. Устройства ввода/вывода информации. 26. Видеосистема ПК. Типы видеоадаптеров характеристики. 27. Дисплеи (плоские на ЭЛТ). Технические И характеристики. 28. Классификация принтеров. Технические характеристики. Краткая характеристика отдельных типов. 29. Принцип работы струйного принтера. Технологии печати. 30. Принцип работы лазерного и LED принтера. Отличия в технологии печати.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Взаимодействие пользователя с ПК. Типы интерфейсов. 2. Понятие ОС. Основные функции. 3. Классификация ОС. 4. Понятие файла, файловой системы. 5. Первичные логические структуры диска (загрузчик, таблица размещения разбиения). Таблица файлов (FAT) ориентированных ОС. 7. Краткая характеристика файловой системы NTFS. 8. Процесс начальной загрузки ОС в ОЗУ. 9. Технология «клиентсервер» обмена данными между приложениями. Разновидности обмена (связанные и внедренные объекты). 10. Технологии DDE и OLE. Сравнение возможностей. Примеры. 11. Программы тестирования ПК. Функции, параметры тестирования. 12. Процедура обслуживания дисков. Этапы. 13. Форматирование дисков. Этапы. Виды. 14. Диагностика повреждений дисков. Дефрагментация дисков. 15. Системные утилиты для обслуживания HDD. 16. Понятие архивации (сжатия информации), Принципы архивного файла (архива). 17. работы Классификация. Примеры. Программы 18. архиваторы файлов. Необратимое сжатие. 19. Алгоритмы архивации данных (кодирование Хаффмана, алгоритм Лемпела-Зива-Велча). серий, алгоритм Алгоритмы архивации данных (арифметическое кодирование, двухступенчатое кодирование. Алгоритм Лемпела-Зива). 21. Функции архиваторов файлов. Понятие многотомного архива, самораспаковывающегося архива. 22. Разновидности сетей. Классификация. 23. Компьютерная сеть. Определение. Понятия протокола, маршрутизации. 24. Структура функционирования сетей. Модель ISO/OSI. 25. Канальный уровень передачи данных. 26. Сетевой уровень. Способы работы сетевого уровня. 27. Транспортный уровень

передачи данных. 28. Понятия среды, линии, скорости передачи данных, полосы пропускания. 29. Понятие канала связи, типы каналов. 30. Аналоговые каналы передачи данных. Модемная связь.

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Цифровые каналы передачи данных. 2. Беспроводные и спутниковые каналы передачи данных. 3. Системы мобильной связи. 4. Оптические линии связи. 5. Локальные сети. Виды доступа к сети. Топологии локальных сетей. 6. Протоколы ЛВС. Аппаратные средства ЛВС. 7. Стек протоколов ТСР/ІР. Структура протоколов TCP/IP. 8. Структура WWW – принципы организации и функционирования. 9. Гипертекст. НТМL-документ. Средства просмотра WWW страниц. 10. Структура Internet. Виды адресации в IP-сетях. 11. Понятие IP адреса. Его структура. 12. Доменная адресация. Понятие домена. Принципы назначения доменных 13. Классификация вирусов. Краткая характеристика отдельных типов (файловые, загрузочные, сетевые, стелс, полиморфные). 14. Типы антивирусных программ. 15. Признаки заражения вирусом ПК и действия пользователя. 16. Признаки «зараженности». Основные действия над файлами защищенности 17. Критерии системы. 18. Проблемы, связанные компьютерной защищенности безопасностью. Критерии системы. Назначение и функции брандмауэра. 20. Компоненты брандмауэра. 21. Архитектура брандмауэра. 22. Криптокарта Fortezza. 23. Классы программных продуктов. 24. Пакеты прикладных программ (разновидности). 25. Пакеты прикладных программ общего назначения. 26. Проблемно-ориентированные Методо-ориентированные прикладных программ 27. пакеты Редакторы документов. Функции, разновидности. Основные понятия и определения (шаблон, стиль, абзац, форматирование). 29. Классификация программ обработки текстовой документации. 30. Шрифты. Классификация и основные характеристики

Для текущего контроля ТК4:

Проверяемая компетенция: ПК-1, ПК-3

1. Дать определение понятиям: Текстовый редактор, кодировка. Виды текстовых кодировок (ASCII, CP 1251, KOI-8, Unicode). 2. Понятие электронной таблицы. Технология работы с электронной таблицей. Определения книги, листа, ячейки, модуля ячеек. 3. Функции электронных таблиц. Структура интерфейса электронной таблицы MS Excel. 4. Виды моделей данных. 5. Дать определения понятиям: База данных, СУБД 6. Основные понятия в базах данных. Типы баз данных и способы их организации. 7. Разновидности систем управления базами данных (СУБД). Организация базы данных (на примере MS Access) 8. Системы автоматизации инженерных расчетов. Функции. Область применения. 9. «Естественный» математический интерфейс и возможности (на программы MathCAD). 10. Редакторы документов. Функции, разновидности. Основные понятия и определения (шаблон, стиль, абзац, форматирование). 11. Объектно-ориентированное программирование (ООП).

12. Процедурное программирование. 13. Основные принципы ООП. Инкапсуляция. 14. Основные принципы ООП. Полиморфизм. 15. Основные принципы ООП. Наследование. 16. Класс в ООП. 17. Объект в ООП. 18. Событие в ООП. 19. Визуальное программирование. 20. Понятие алгоритма. 21. Блок-схема алгоритма. Типичные блоки. 22. Алгоритмы линейной структуры. 23. Алгоритмы разветвленной структуры. 24. Обозначение переменных в С#. 25. Что такое Цикл. Пример выполнения. 26. Условный оператор іf. Пример выполнения. 27. Системы автоматизированного проектирования. Основные понятия. 28. Цели САПР. Достижение этих целей. 29. Система КОМПАС. Область применения и возможности. 30. Система AutoCAD. Область применения и возможности.

Для промежуточной аттестации (экзамен):

Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретенных в результате изучения дисциплины «Информационные технологии в медицине».

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.Понятия технологии, технологического процесса, инновационных технологий, биотехнологий.
- 2.Схема технологического процесса. Основные черты частного технологического процесса.
- 3. Медицинские технологии. Основные задачи и принципы.
- 4. Организационные уровни медицинских технологических процессов.
- 5. Оценка медицинских технологий и критерии эффективности.
- 6.Правовая база применения медицинских технологий. Структура изложения медицинской технологии.
- 7. Диалоговая подсистема «исследователь исследуемый объект». Место в системе биологического объекта и его функции.
- 8. Разновидности средств технической диагностики и структура технических средств медико-биологических исследований.
- 9.Пример системы «пациент врач». Каналы диагностики и управляющих воздействий.
- 10. Функциональная система медико-биологических исследований.
- 11. Операторная модель лечебно-диагностического процесса.
- 12. Этапы, связывающие состояние биологического объекта с результатом диагноза. Понятие «симптомокомплекса».
- 13.Основные конструкты и основные элементы медицинского технологического процесса.
- 14. Модель медицинского технологического процесса и ее основные элементы.

- 15. Маршрут медицинского технологического процесса и разновидности маршрутизации.
- 16.Графическое представление медицинских технологических процессов.
- 17.Схема взаимодействия биообъекта и технических средств исследования.
- Особенности алгоритма обработки сигналов измерительного преобразователя.
- технологической схемы исследований. Целевые 18.Этапы последовательности операций и конечный продукт для различных методов медико-биологических исследований.
- 19. Теория информационно-структурных организаций (теория СИМО). Теория СИМО в биологии.
- 20. Принципы построения теории СИМО. Система символического описания «сигналов» и «действий».
- 21.Конструкции (порождающие, порождаемые, конкретизирующие, перерабатывающие) и уровни структур в теории СИМО.
- 22.Информационно-структурные модели живых Структурносистем. информационная многоуровневая теория биологической эволюции.
- компьютерной 23. Уровни медицинской диагностики. Медицинская диагностика как классификационная задача
- 24.Информационные параметры функционального состояния биологической системы.
- 25.Метод структурного координатного анализа ДЛЯ оценки состояния биологических систем. Структурная схема и процедуры.
- 26.«Проблема Гильберта» и теорема Колмогорова применительно к анализу биологических систем.
- 27. Нейронные нейросетевые технологии компьютерном И моделировании биологических систем.
- 28. Нейрон как автомат в задачах по сбору данных о состоянии организма.
- 29.Персептрон в задачах распознавания медико-биологических изображений.
- 30. Решение задачи классификации и идентификации в задачах медицинской диагностики.
- 31.Построение диагностических решений на основе вэйвлет-анализа медикобиологических данных.
- 32. Единое медицинское информационное пространство (ЕИМП). Архитектура ЕИМП.
- 33.Госпитальная информационная система (ГИС) как базовый структурный элемент ЕИМП. Структура ГИС.
- 34. Типовые медицинские информационные системы (МИС), как структурные единицы ГИС.
- 35. Модели и технологии построения баз данных в ГИС.
- 36.Описание типовой структуры модели базы данных для АРМ врача.
- 37.Информационно-аналитическое обеспечение управления региональным здравоохранением. Требования к схемам информационного обеспечения.
- 38.Структурно-функциональная классификация медицинской информации на уровне региона.
- 39.Системы поддержки принятия решений (СППР) в территориальном

здравоохранении.

Задачи и требования.

- 40.Программная система «Менеджер хранилища данных» для организации централизованного хранилища медицинской информации.
- 41.Структура управления и внешние потоковые процессы медицинского учреждения.
- 42. Разновидности информационных потоков в информационной системе медучреждения.
- 43.Системная модель логистического управления медицинским учреждением.
- 44.Информационная служба медицинского учреждения клинического типа. Принципы организации.
- 45.Структура отдела АСУ медицинского учреждения и должностные обязанности сотрудников.
- 46.Структура региональной информационно-аналитической медицинской системы (РИАМС). Состав программных комплексов, задачи, пользователи, примененные системные решения.
- 47. Автоматизированная медицинская информационная система (АМИС) лечебно- профилактического учреждения. Структура автоматизированной лабораторной медицинской информационной системы (АЛИС), принципы работы, функции.
- 48. Автоматизированная медицинская информационная система для создания баз данных историй болезни и амбулаторных карт.
- 49. Электронная медицинская карта (ЭМК) пациента. Разделы, правовая база.
- 50. Автоматизированная медицинская информационная система для автоматизации учетно-финансовой деятельности административно-хозяйственных служб лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ).
- 51. Содержание термина «телемедицина». Возникновение и эволюция телемедицины.
- 52.Задачи и проблемы телемедицины.
- 53. Телемедицина и глобальные компьютерные сети (Интернет).
- 54.Структура и принципы построения телемедицинского комплекса.
- 55. Внутренние и внешние потоки телемедицинского центра.
- 56.Структура настольных телемедицинских программно-аппаратных комплексов. Аудио-, видеостандарты, сетевые протоколы.
- 57. Структура передвижных телемедицинских программно-аппаратных комплексов. Аудио-, видеостандарты, сетевые протоколы.
- 58.Структура автоматизированного комплекса «Региональная система телемедицины». Клиентская, серверная части, почтовый модуль.