



КГУ

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

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института цифровых технологий
и экономики

_____ Р.Р. Закиева
«25» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20.06 Основы теории надежности

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	Зав.каф., д.т.н., доц.	Козелков О.В.

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

Целью изучения дисциплины «Основы теории надежности» является приобретение студентами

знаний по способам оценки надежности проектируемых и эксплуатируемых систем,

усвоение студентами используемого при этом математического аппарата и приобретение

практических навыков по применению этого аппарата для анализа надежности аппаратного и программного обеспечения систем.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умения и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач.

Компетенции, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	ОПК-1.1 Обладает навыками применения математического аппарата
	ОПК-1.4 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением знаний естественных наук
	ОПК-1.7 Применяет математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в инженерной практике при моделировании

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: метрология, стандартизация и сертификация; учебная практика (ознакомительная).

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Интерфейсы процессорных систем, Контроль и диагностика медицинских измерительно-вычислительных комплексов

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			6		-
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	0,83	30	30		-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,83	30	30		-
Лекции	0,44	16	16		-
Практические (семинарские) занятия	0,39	14	14		-
Лабораторные работы	0	0	0		-
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,17	42	42		-
Проработка учебного материала	1,17	42	42		-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		-
Промежуточная аттестация:			Э		-
				-	-

Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Основы теории надежности	72	16		14	42	ТК1	ПК-1.2 З,У,В
Экзамен	36				36	ОМ	
Итого	108	16		14	78		

3.2. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Краткая историческая справка. Основные причины, определяющие повышенное внимание к проблемам надежности	2
1	Основные понятия и определения теории надежности	2
1	Классификация и причина отказов	2
1	Законы распределения случайных величин в теории надежности	2

1	Единичные и комплексные показатели надежности технических объектов	2
1	Общие задачи расчета надежности. Расчет надежности невосстанавливаемого оборудования	2
1	Расчет безотказности оборудования при резервном соединении элементов	2
1	Определение вероятности безотказной работы системы при смешанном соединении элементов. Расчет надежности восстанавливаемого оборудования	2
Всего		16

3.3. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Критерии и количественные характеристики надежности	2
1	Типовые примеры по определению количественных характеристик надежности и их решения	2
1	Решение задач по определению количественных характеристик надежности	2
1	Методы расчета характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов	2
1	Типовые примеры расчета характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов	2
1	Решение задач по расчету характеристик надежности невосстанавливаемых изделий при основном соединении элементов	2
1	Методы расчета характеристик надежности невосстанавливаемых резервированных изделий	2
Всего		14

3.4. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.1 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	знать:				
		Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, без ошибок	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с	Проводит измерения и исследования по заданной	Проводит измерения и исследования по заданной	Проводит измерения и исследования по заданной	Не умеет проводить измерения и исследования

	выбором средств измерений и обработкой результатов	методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	ия по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
	владеть:				
	Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
	знать:				
ОПК-1.4 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, без ошибок	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов ниже минимальных требований,

				место несколько негрубых ошибок	место много негрубых ошибок	имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
		владеть:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
		знать:				
	ОПК-1.7 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором	Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике	Уровень знаний методов проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений

средств измерений и обработкой результатов		измерений и обработкой результатов, без ошибок	и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место много негрубых ошибок	с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет место много негрубых ошибок	и обработкой результатов ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	уметь:					
	Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
	владеть:					
Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Солодов В. С., Калитёнков Н. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики учебное пособие СПб.: Лань 2018 <https://e.lanbook.com/book/108471>
2. Половко А. М., Маликов И.М., Жигарев А. Н. Сборник задач по теории надежности сборник задач М.: Сов.радио 1972
3. Березкин Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем учебное пособие СПб.: Лань 2019 <https://e.lanbook.com/book/115514>

5.1.2. Дополнительная литература

1. Малафеев С.И., Копейкин А. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи учебное пособие СПб.: Лань 2016 <https://e.lanbook.com/book/87584>

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	ЭБС "Лань"	https://e.lanbook.com/

5.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	КиберЛенинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
2	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org
3	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	В http://prlib.ru	В http://prlib.ru
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
6	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

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

Лабораторные работы	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-323	Специализированная учебная мебель, интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), лицензионное программное обеспечение
	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
	Учебная лаборатория А-314	1. Лабораторный стенд «Электромеханические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения» 2. Лабораторный стенд «Изучение и наладка схем автоматического управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения» 3. Лабораторный стенд «Изучение и наладка схем автоматического управления асинхронным двигателем с фазным ротором» 4. Лабораторный стенд «Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором»
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

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1		Учебная аудитория	интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), учебная робототизированная ячейка "Робот-манипулятор KUKA"

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](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

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

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

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

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

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

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти

промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

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

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

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

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

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

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

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

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

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

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

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости,

уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

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

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

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

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

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

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

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

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

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



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.О.20.06 Основы теории надежности
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки — 12.03.01.Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

г. Казань, 2025

Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.20.06 Основы теории надежности, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. «Измерение технологических параметров»	ТКк р1	25	0-20					25-45	0
Собеседование		25							
Раздел 2. «Приборы контроля технологического процесса»	ТКк р2			30	0-25			30-55	0
Задание промежуточной аттестации									0
В письменной форме по билетам									0

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
		знать:				

ПК-1	ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Методы проведения измерений и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Уровень знаний, методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, без ошибок	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний методов проведения измерения и исследований по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		уметь:				
		Проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, не допуская ошибок	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская незначительные ошибки	Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов, допуская небольшое количество значительных ошибок	Не умеет проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов

Оценка **«отлично»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре; глубокое понимание технических средств контроля и автоматизации, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).*

Оценка **«хорошо»** выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре; понимание технических средств контроля и автоматизации,*

ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание).

Оценка «удовлетворительно» выставляется за *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное *выполнение индивидуальных и групповых заданий в семестре.*

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
Опрос по темам	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Отчет по практической работе (ОПР)	Выполнение практической работы, Оформление отчета, защита результатов практической работы по отчету	Перечень вопросов для защиты практической работы, перечень требований к отчету

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. Формы адекватности информации.
8. Меры информации.
9. Понятие количества информации и объема данных для различных форм адекватности.
10. Понятие системы счисления. Разновидности. Системы счисления, используемые в ЭВМ.
11. Единицы измерения информации в ЭВМ (бит, байт, Кбайт и др.). Формы представления чисел в ЭВМ.
12. Понятие архитектуры. Принцип открытости.
13. Структура ПК (функционально-структурная схема ПК).
14. Системная (материнская) плата. Чипсет. Адаптер. Контроллер.
15. Системная магистраль. Типы, характеристики.
16. Системный блок. Разновидности, состав.
17. Центральный процессор. Состав, параметры, типы.
18. Память ПК. Состав, типы, характеристики.
19. Классификация накопителей информации.
20. Накопитель на гибком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики.
21. Накопитель на жестком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики.
22. Оптические диски (CD, HD DVD). Назначение. Устройство. Технические характеристики.
23. Оптические диски (DVD, Blu-ray). Назначение. Устройство. Технические характеристики.
24. Классификация и краткая характеристика Flash-накопителей.
25. Классификация и краткая характеристика периферийных устройств.
26. Устройства ввода/вывода информации.
27. Видеосистема ПК. Типы видеоадаптеров и их характеристики.
28. Дисплеи (плоские и на ЭЛТ). Технические характеристики.

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 разбиения). 6. Таблица размещения файлов (FAT) Windows- ориентированных ОС. 7. Краткая характеристика файловой системы NTFS. 8. Процесс начальной загрузки ОС в ОЗУ. 9. Технология «клиент-сервер» 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), архивного файла (архива). 17. Принципы работы архиваторов. Классификация. Примеры. 18. Программы архиваторы файлов. Необратимое сжатие. 19. Алгоритмы архивации данных (кодирование серий, алгоритм Хаффмана, алгоритм Лемпела-Зива-Велча). 20. 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 TCP/IP. Структура протоколов TCP/IP. 8. Структура WWW – принципы организации и функционирования. 9. Гипертекст. HTML-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 17. Критерии защищенности системы. 18. Проблемы, связанные с компьютерной безопасностью. Критерии защищенности системы. 19. 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 пакеты прикладных программ 27. Методо-ориентированные ППП 28. 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 примере 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 C#. 25. Что такое Цикл. Пример выполнения. 26. Условный оператор if. 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

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу и практическим занятиям по дисциплине):

1. Определение надежности.
2. Основные понятия теории надежности. Состояния объекта.
3. Переход объекта в различные состояния.
4. Понятие отказа.
5. Классификация отказов.
6. Основные показатели надежности невосстанавливаемых систем.
7. Составляющие надежности.
8. Основные показатели надежности. Вероятность безотказной работы.

9. Типовые законы распределения вероятности безотказной работы.
 10. Интенсивность отказов.
 11. Среднее время безотказной работы.
 12. Аналитические зависимости между основными показателями надежности невосстанавливаемых систем.
 13. Понятие надежности восстанавливаемых систем.
 14. Основные показатели и определения теории восстановления.
 15. Комплексные показатели надежности.
 16. Коэффициент готовности системы.
 17. Коэффициент использования системы.
 18. Аналитические зависимости между основными показателями надежности восстанавливаемых систем.
 19. Понятие надежности программного обеспечения.
 20. Безотказность и восстановление ПО. Основные причины отказов ПО.
 21. Основные показатели надежности ПО.
 22. Вероятность безотказной работы программы.
 23. Вероятность отказа программы.
 24. Интенсивность отказов программы.
 25. Классификация факторов, влияющих на снижение надежности.
 26. Физические факторы снижения надежности.
 27. Химические и физико-химические факторы снижения надежности.
 28. Биологические факторы, влияющие на ухудшение эксплуатационных свойств.
- Эксплуатационные факторы возникновения отказов.
29. Пути повышения надежности систем.
 30. Организационное, экономическое и временное обеспечение повышения надежности.
 31. Структурное обеспечение повышения надежности.
 32. Эксплуатационное обеспечение повышения надежности.
 33. Техническое обеспечение повышения надежности.
 34. Информационное обеспечение повышения надежности.
 35. Виды структурных схем надежности.
 36. Схема надежности с последовательным соединением элементов.
 37. Определение основных показателей надежности последовательной структуры.
- Схема надежности с параллельным соединением элементов.
38. Определение основных показателей надежности параллельной структуры.
 39. Структура мостовой схемы надежности.
 40. Расчет мостовой схемы надежности.
 41. Расчет надежности логических элементов с учетом двух видов отказов.
 42. Оценка надежности логического элемента при отказе типа «лог.1».
 43. Оценка надежности логического элемента при отказе типа «Лог.0».
 44. Понятие комбинированной схемы надежности.
 45. Преобразование комбинированной схемы надежности.
 46. Расчет комбинированной схемы надежности.
 47. Метод прямого перебора состояний при расчете надежности.
 48. Метод выделения главного элемента при расчете надежности.
 49. Понятие резервирования.
 50. Виды резервирования.
 51. Структурное резервирование.
 52. Временное резервирование.

53. Информационное резервирование.
54. Режимы работы резерва.
55. Нагруженный резерв.
56. Облегченный резерв.
57. Ненагруженный резерв.
58. Виды структурного резервирования.
59. Общее резервирование.
60. Структурная схема с общим резервом.
61. Параметры надежности структуры с общим резервом.
62. Раздельное резервирование.
63. Структурная схема с раздельным резервом.
64. Параметры надежности структуры с раздельным резервом.
65. Смешанное резервирование.
66. Понятие оптимального резервирования. Разбиение системы на оптимальные узлы резервирования.
67. Мажоритарное резервирование.
68. Оптимизация глубины мажоритарного резервирования.
69. Понятие резервирования замещением.
70. Резервирование на участке старения.
71. Резервирование на нормально участке эксплуатации.
72. Оценка эффективности при резервировании замещением.