



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИАТЭ
протокол №9 от 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института цифровых технологий
и экономики

Р.Р. Закиева
«25» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.01.04 Разработка конструкторской и технологической документации
(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)
(профиль(и))

Интеллектуальные приборные комплек-
сы и промышленный интернет

Квалификация

Бакалавр
(Бакалавр / Магистр)

Программу разработал(и):

Наименование кафедр ры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ПМ	Профессор, д.т.н.	Корнилов В.Ю.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ про- токола	Подпись
Одобрена	ПМ	11.03.2025	№3	_____ Зав.каф., к.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	ПМ	11.03.2025	№3	_____ Зав.каф., д.т.н., доц. Козелков О.В.
Согласована	Учебно- мето- дический 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 освоения дисциплины «Разработка конструкторской и технологической документации» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих необходимые в профессиональной деятельности знания, умения и навыки в сфере технической и нормативной документации в области приборостроения.

Задачами дисциплины являются изучение содержания основных нормативно-технических документов для проектирования обеспечения конкурентоспособности объектов промышленной электроники на протяжении их жизненного цикла.

Компетенции, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-2 Способен участвовать в проектировании новых методов и средств технического контроля	ПК-2.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
	ПК-2.3 Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Системы автоматизированного проектирования; Основы теории надежности, Электропривод и основы автоматизации, Физические основы получения информации.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.: Интерфейсы процессорных систем, Электрические методы автоматического контроля, Производственная практика (преддипломная), подготовка и защита ВКР.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			7		-
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	2	72	72		-
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	0,94	34	34		-
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,83	30	30		-
Лекции	0,39	14	14		-
Практические (семинарские) занятия	0,44	16	16		-
Лабораторные работы	0	0	0		-

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,17	42	42		-
Проработка учебного материала	1,17	42	42		-
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0		-
Промежуточная аттестация:			3		-
				-	-

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и типам 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. Общие вопросы разработки технической документации в приборостроении	18	4		4	10	ТК1	ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Раздел 2. Общие положения ЕСКД. Нормативная база выполнения технической документации.	18	4		4	10	ТК2	ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Раздел 3. Правовая и нормативная база выполнения технической документации.	16	2		4	10	ТК3	ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Раздел 4. Организация и порядок проведения нормоконтроля технической документации.	20	4		4	12	ТК4	ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Зачет						ОМ	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	72	14		16	42		

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общие сведения о проектной и конструкторской документации	2
1	Роль технической документации в повышении качества выпускаемых изделий. Нормативно-правовая база, техническое регулирование и стандартизация	2

2	ЕСКД. Классификация конструкторских документов. Характеристика видов и типовых схем.	2
2	Указание размеров, предельных отклонений, допусков и посадок на чертежах. Основные положения и принципы ЕСТД.	2
3	Стадии разработки и виды технологических документов. Обозначение технологических документов.	2
4	Основные задачи метрологической экспертизы технической документации	2
4	Методика проведения метрологической экспертизы технологической документации	2
Всего		14

3.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Государственное обеспечение единства измерений	2
1	Структура изделия и его обозначение в конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. Построение и изложение текста документа	2
2	Классификатор ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов. Основные правила ЕСКД выполнения схемы электрической принципиальной и перечня элементов	2
2	Основные правила ЕСКД выполнения схемы электрической принципиальной и перечня элементов. Основные правила ЕСКД выполнения чертежа печатной платы	2
3	Порядок осуществления федерального государственного метрологического контроля. Общие требования к оформлению маршрутных карт	2
3	Требования к оформлению процессов технического контроля	2
4	Организация и порядок проведения нормоконтроля технической документации	2
4	Содержание работ при выполнении нормоконтроля конструкторской документации	2
Всего		16

3.4. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Курсовой проект

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-2	ПК-2.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знать:				
		Как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает неточности	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Не знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
		Уметь:				
		Выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает неточности	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Не умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
		Владеть:				
		Навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет конкурентоспособные	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, со-	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, составляет	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования, со-	Не владеет навыками сбора и анализа данных для проектирования,

	варианты технических решений	ставляет конкурентоспособные варианты технических решений	конкурентоспособные варианты технических решений, допускает неточности	ставляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	составляет конкурентоспособные варианты технических решений
ПК-2.3	Знать:				
Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Как подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Знает, как подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Знает, как подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений, допускает неточности	Знает, как подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений, допускает ошибки	Не знает, как подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Уметь:				
	подготавливать разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Умеет подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений	Умеет подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений, допускает неточности	Умеет подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений, допускает ошибки	Не умеет подготавливаются разделы проектной документации на основе типовых технических решений
	Владеть:				
	Навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений, допускает неточности	Владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений, допускает ошибки	Не владеет навыками подготовки разделов проектной документации на основе типовых технических решений

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости 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-разработчике в бумажном и электронном виде.*

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Гвоздева Т.В. Проектирование информационных систем. Стандартизация. Учебное пособие. СПб.:Лань 2019 URL: [https:// e.lanbook.com/book/115515](https://e.lanbook.com/book/115515)
2. Разработка и экспертиза нормативной и технической документации: Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Фоменко, Е. В. Крюкова, Е. Д. Горячева, К. С. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 60 с. — ISBN 978-5-507-51497-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450740> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гавриленко, А. В. Разработка и экспертиза нормативной и технической документации : учебное пособие / А. В. Гавриленко. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-7995-1026-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171305> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Голенищев- Кутузов, В. А. Электроника в электроэнергетике Учебное пособие Казань: КГЭУ 2012г.
2. Баранкина, Т. А. Контроль качества медицинских изделий : учебное пособие / Т. А. Баранкина, И. В. Краснопеева, О. Н. Якименко. — Красноярск : КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2019. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131417> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гривцов, В. В. Конструкторская документация в приборостроении : учебное пособие / В. В. Гривцов, С. А. Дорошенко, И. Б. Аббасов. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-9275-4043-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271181> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

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

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки и техники	www.elibrary.ru Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза
2	eLIBRARY.ru (Архив журналов РАН)	Российская академия наук и издательство «Наука» открыли свободный доступ к архивам журналов РАН на платформе eLIBRARY.ru	https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3 Доступ свободный Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза
3	Russian Science Citation Index (RSCI)	В рамках поддержки национального проекта «Наука» и решения задачи по повышению уровня отечественных научных журналов РАН, совместно с компаниями Clarivate Analytics и НЭБ (eLibrary) был создан российский индекс цитирования, Russian Science Citation Index, или «русская полка» журналов на платформе Web of Science.	clarivate.ru Доступ свободный
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования	http://window.edu.ru/ Доступ свободный

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Google Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания	Свободная лицензия

		и просмотра файлов формата PDF	Неискл. право. Бессрочно
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	MatLab	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License): договор №2013.39442, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru.

Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

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

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

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

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

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

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

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

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

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно- значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения

к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

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

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

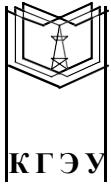
- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

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

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реали- зующей дисци- плину	«Согласовано» пред- седатель УМК инсти- тута (факультета), в состав которого вхо- дит
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					



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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Б1.В.ДЭ.01.01.04 Разработка конструкторской и технологической документации

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение
(Код и наименование направления подготовки)

Оценочные материалы по дисциплине Б1.В.ДЭ.01.01.04 Разработка конструкторской и технологической документации, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Семестр 5

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели									
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	IV текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК4	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Основы информационных технологий	ТК1	13	0-12							13-25	13-25
Письменный опрос		4	0-4								
Защита практической работы		4	0-4								
Опрос по разделу		5	0-4								
Раздел 2. Проектирование медицинских ИИС средствами информационных технологий	ТК2			13	0-12					13-25	13-25
Письменный опрос				4	0-4						
Защита практической работы				4	0-4						
Опрос по разделу				5	0-4						
Раздел 3. Автоматизация схемно-топологического проектирования медицинских ИИС	ТК3					13	0-12			13-25	13-25
Письменный опрос						4	0-4				
Защита практической работы						4	0-4				
Опрос по разделу						5	0-4				
Раздел 4. Сетевые информационные технологии в медицине	ТК4							13	0-12	13-25	13-25

Письменный опрос								4	0-4		
Защита практической работы								4	0-4		
Опрос по разделу								5	0-4		
Промежуточная аттестация (экзамен)	ОМ										0-45
Задание промежуточной аттестации											0-15
В письменной форме по билетам											0-30

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-2	ПК-2.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знать:				
		Как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает неточности	Знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, допускает ошибки	Не знает, как проводится сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений
		Уметь:				
		Выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты тех-	Умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные вари-	Не умеет выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособ-

		решений	нических решений, допускает неточности	анты тех- нических решений, допускает ошибки	ные ва- рианты техниче- ских ре- шений
	Владеть:				
	Навыками сбора и ана- лиза данных для проек- тирования, составляет конкуренто- способные варианты технических решений	Владеет навыками сбора и анализа данных для про- ектирова- ния, со- ставляет конкуренто- способные вари- анты тех- нических решений	Владеет навыками сбора и анализа данных для проектиро- вания, со- ставляет конкуренто- способные вари- анты тех- нических решений, допускает неточности	Владеет навыками сбора и анализа данных для про- ектирова- ния, со- ставляет конку- рентоспо- собные варианты техниче- ских ре- шений, допускает ошибки	Не владе- ет навы- ками сбо- ра и ана- лиза дан- ных для проекти- рования, составляет конкуренто- способные вари- анты тех- нических решений
ПК-2.3 Подготавливает раз- делы пред- проектной документа- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений	Знать:				
	Как подготавли- ваются разделы предпроектной документации на основе типовых технических ре- шений	Знает, как подготавли- ваются раз- делы пред- проектной документа- ции на осно- ве типовых технических решений	Знает, как подготавли- ваются раз- делы пред- проектной документа- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений, до- пускает не- точности	Знает, как подготавли- ваются раз- делы пред- проектной до- кументации на основе типовых техниче- ских реше- ний, допус- кает ошиб- ки	Не знает, как подго- тавливают- ся разделы предпро- ектной до- кумента- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений
	Уметь:				
	подготавливать разделы предпро- ектной докумен- тации на основе типовых техниче- ских решений	Умеет под- готавливают- ся разделы предпроект- ной доку- ментации на основе типо- вых техниче- ских реше- ний	Умеет под- готавливают- ся разделе- лы предпро- ектной до- кументации на основе типовых технических решений, допускает неточности	Умеет под- готавливают- ся разделе- лы пред- проектной документа- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений, до- пускает ошибки	Не умеет подготавли- ваются разделы предпро- ектной до- кумента- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений
	Владеть:				
	Навыками подго-	Владеет	Владеет	Владеет	Не владеет навыками

		товки разделов предпроектной документации на основе типовых технических ре- шений	навыками подготовки разделов предпроект- ной доку- ментации на основе типо- вых техниче- ских реше- ний	навыками подготовки разделов предпроект- ной доку- ментации на основе ти- повых тех- нических решений, допускает неточности	навыками подготовки разделов предпро- ектной до- кументации на основе типовых техниче- ских реше- ний, допус- кает ошиб- ки	подготовки разделов предпро- ектной до- кумента- ции на ос- нове типо- вых техни- ческих ре- шений
--	--	--	--	--	---	---

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

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

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-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. Понятие количества информации и объема данных для различных форм 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. Понятие архитектуры. Принцип открытости. 12. Структура ПК (функционально-структурная схема ПК). 13. Системная (материнская) плата. Чипсет. Адаптер. Контроллер. 14. Системная магистраль. Типы, характеристики. 15. Системный блок. Разновидности, состав. 16. Центральный процессор. Состав, параметры, типы. 17. Память ПК. Состав, типы, характеристики. 18. Классификация накопителей информации. 19. Накопитель на гибком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики. 20. Накопитель на жестком магнитном диске. Назначение. Устройство. Технические характеристики. 21. Оптические диски (CD, HD DVD). Назначение. Устройство. Технические характеристики. 22. Оптические диски (DVD, Blu-ray). Назначение. Устройство. Технические характеристики. 23. Классификация и краткая характеристика Flash-накопителей. 24. Классификация и краткая характеристика периферийных устройств. 25. Устройства ввода/вывода информации. 26. Видеосистема ПК. Типы видеоадаптеров и их характеристики. 27. Дисплеи (плоские и на ЭЛТ). Технические 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 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. Клас-

сификация 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

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 конструкторы 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. 18.Этапы технологической схемы исследований. Целевые функции, 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 систем. Структурно-информационная многоуровневая теория биологической эволюции.

23.Уровни медицинской компьютерной 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 сети и нейросетевые технологии в компьютерном 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 медико-биологических 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 едини-

цы 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.