МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета радиотехники и электроники _____ Небольсин В.А.
«16» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технический дизайн»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Профиль Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы _____ И.С. Бобылкин

Заведующий кафедрой _____ Башкиров А.В.

Руководитель ОПОП _____ Пирогов А.А.

Воронеж 2022

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины формирование системы знаний, умений и навыков в области эргономики, позволяющей в процессе инженерной деятельности достигать гармонизации предметной среды, экологического баланса индустриального общества с окружающей средой; формирование навыков художественно-конструкторского проектирования РЭС

1.2 Задачи освоения дисциплины:

– изучение основных положений эргономики, являющихся основополагающими для улучшения условий труда, производственных и общественных отношений и повышения надежности системы «человек-машина»;

– изучение связи эстетических характеристик проектируемого изделия с его моральным и техническим ресурсом, рентабельностью производства, конкурентоспособностью;

– изучение методов согласования технических решений проектируемых РЭС с возможностями существующих технологических процессов их изготовления и обеспечения скорейшего освоения изделий без ущерба для их эстетических параметров;

– формирование опыта проектирования изделий с учетом их потребительских качеств;

формирование умения применять цифровые технологии для поиска пластических и цветовых решений в задачах проектирования РЭС.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технический дизайн» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технический дизайн» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-4 - Способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать требования технической эстетики и эргономики
	уметь правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «человек-машина»
	владеть элементами начертательной геометрии и инже-

	нерной графики
ПК-4	знать основы формообразования и цветовых решений изделий
	уметь проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических
	владеть навыками моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технический дизайн» составляет 3 з. е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – зачет	+	+
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	98	98
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации – зачет	4	4
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	3

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Все-го, час
1	Введение	История дизайна. Дизайн как область художественно-конструкторской деятельности. Дизайн, промышленное искусство и техническая эстетика. Требования дизайна к промышленным изделиям.		-	6	6
2	Формообразование и композиция. Цвет в художественном конструировани	Основные свойства формы как качественной характеристики изделий. Закономерности формообразования изделий. Понятие ком- позиции как средства художественного содержания изделия и распо- ложения основных его элементов и частей в определенной системе и последовательности, способов соединения частей изделия в единое целое. Взаимосвязь формы и композиции изделия. Категории композиции. Характеристика цвета, зрение и цветовое восприятие. Психо- физиологическое воздействие цвета. Цветовые гармонии. Основные принципы применения цвета в художественном конструировании.	2	2	5	9
3	Эргодизайнерское проектирование изделий	Понятие об эргономике. Взаимосвязь между эстетическими, эргономическими и функциональными требованиями, предъявляемыми к изделиям радиоэлектронной промышленности. Основные цели эргономики и дизайна. Антропометрические и физиологические требования при конструировании РЭС.	4	4	4	12
4	Алгоритм художественного оформления конструкций РЭС. Дизайн профессиональных и бытовых РЭС	Последовательность разработки внешнего оформления конструкций РЭС с учетом конструктивных, технологических, эргономических и социально-экономических ограничений и факторов технической эстетики. Новизна художественно-конструкторских решений. Качество художественного оформления РЭС как соотношение красоты и пользы. Эргономическое конструирование рабочего места человека- оператора при работе на профессиональных РЭС. Размеры и организация рабочего места. Эволюция формы и композиции бытовых РЭС. Влияние бытовых РЭС на интерьер квартиры. Учет интересов предполагаемого потребителя при оформлении внешнего вида бытовых РЭС	1	6	4	11

5	Эргономическая отработка конструкций лицевых панелей и пультов управления РЭС.	Методика конструирования лицевых панелей РЭС. Анализ комплектующих изделий с выявлением их художественно - конструкторских и эргономических особенностей. Достижение целостности панели управления РЭС и разделение ее на функциональные зоны. Разделение всех составляющих лицевых панелей для удобства анализа при конструировании и компоновке на функционально-конструктивные группы. Приборы количественной и качественной индикации. Эргономические решения элементов управления.	2	6	7	15
6	Особенности художественного конструирования телевизоров. Эволюция внешнего вида телевизора и перспективы его развития.	Телевизор в интерьере. Общая форма телевизора и проработка его отдельных деталей.	1	6	4	11
7	Материал и технология в художественном конструировании. Материалы и покрытия, использующиеся для внешнего оформления РЭС.	Технологичность изделия и его форма. Сочетания материалов и покрытий в одном изделии. Имитация материалов и форм.	1	6	6	13
8	Человек – оператор как звено сложной системы «человек-машина»	Человек - оператор и РЭС. Система "человек - машина" Функции оператора. Человек - оператор и эксплуатация РЭС. Функции, выполняемые оператором РЭС и типы операторской деятельности. Психологические составлявшие и процессы деятельности оператора. Общие характеристики оператора при управлении, техническом обслуживании и ремонте РЭС. Автоматизация применения РЭС.	2		5	7
9	Методика и стадия совместной работы дизайнера и инженера-конструктора САПР в области художественного конструирования РЭС.	Общие сведения по комплексной организации процесса художественного конструирования. Деятельность дизайнера. Процесс и средства художественного конструирования. Деятельность инженера-конструктора. Автоматизация процесса художественного конструирования с помощью ЭВМ.	2	6	4	12
10	Художественный проект. Техническая эстетика и стандарт.	Общая характеристика художественного проекта. Подготовительная стадия. Стадия художественно-конструкторского предложения. Стадия художественно-конструкторского проекта. Стадия реализации художественно- конструкторской разработки. Краткие исторические сведения. Стандарт и природа. Утилитарные и эстетические свойства стандартных изделий. Модель, стандарт, система-эстетика. Техническая эстетика и вариантность в стандартизации.	2		5	7
11	Художественное конструирование технологического оборудования в	Требования технической эстетики к технологическому оборудованию. Художественно-конструкторский анализ обору-	1		4	5

	электронном машиностроении.	дования. Компоновка и композиционное решение технологического оборудования. Особенности художественного конструирования комплектов и линий оборудования.				
		Итого	18	**36**	54	**108**

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение	История дизайна. Дизайн как область художественно-конструкторской деятельности. Дизайн, промышленное искусство и техническая эстетика. Требования дизайна к промышленным изделиям.	0,1	-	4	4,1
2	Формообразование и композиция. Цвет в художественном конструировании	Основные свойства формы как качественной характеристики изделий. Закономерности формообразования изделий. Понятие композиции как средства художественного содержания изделия и расположения основных его элементов и частей в определенной системе и последовательности, способов соединения частей изделия в единое целое. Взаимосвязь формы и композиции изделия. Категории композиции. Характеристика цвета, зрение и цветовое восприятие. Психофизиологическое воздействие цвета. Цветовые гармонии. Основные принципы применения цвета в художественном конструировании.	0,1		8	8,1
3	Эргодизайнерское проектирование изделий	Понятие об эргономике. Взаимосвязь между эстетическими, эргономическими и функциональными требованиями, предъявляемыми к изделиям радиоэлектронной промышленности. Основные цели эргономики и дизайна. Антропометрические и физиологические требования при конструировании РЭС.	0,1	1	8	9,1
4	Алгоритм художественного оформления конструкций РЭС. Дизайн профессиональных и бытовых РЭС	Последовательность разработки внешнего оформления конструкций РЭС с учетом конструктивных, технологических, эргономических и социально-экономических ограничений и факторов технической эстетики. Новизна художественно-конструкторских решений. Качество художественного оформления РЭС как соотношение красоты и пользы. Эргономическое конструирование рабочего места человека- оператора при работе на профессиональных РЭС. Размеры и организация рабочего места. Эволюция формы и композиции бытовых РЭС. Влияние бытовых РЭС на интерьер квартиры. Учет интересов предполагаемого потребителя при оформлении внешнего вида бытовых РЭС	0,2	1	10	11,2

5	Эргономическая отработка конструкций лицевых панелей и пультов управления РЭС.	Методика конструирования лицевых панелей РЭС. Анализ комплектующих изделий с выявлением их художественно - конструкторских и эргономических особенностей. Достижение целостности панели управления РЭС и разделение ее на функциональные зоны. Разделение всех составляющих лицевых панелей для удобства анализа при конструировании и компоновке на функционально-конструктивные группы. Приборы количественной и качественной индикации. Эргономические решения элементов управления.	0,2		8	8,2
6	Особенности художественного конструирования телевизоров. Эволюция внешнего вида телевизора и перспективы его развития.	Телевизор в интерьере. Общая форма телевизора и проработка его отдельных деталей.	0,1		10	10,1
7	Материал и технология в художественном конструировании. Материалы и покрытия, использующиеся для внешнего оформления РЭС.	Технологичность изделия и его форма. Сочетания материалов и покрытий в одном изделии. Имитация материалов и форм.	0,2		10	10,2
8	Человек – оператор как звено сложной системы «человек-машина»	Человек - оператор и РЭС. Система "человек - машина" Функции оператора. Человек - оператор и эксплуатация РЭС. Функции, выполняемые оператором РЭС и типы операторской деятельности. Психологические составлявшие и процессы деятельности оператора. Общие характеристики оператора при управлении, техническом обслуживании и ремонте РЭС. Автоматизация применения РЭС.	0,3		10	10,3
9	Методика и стадия совместной работы дизайнера и инженера-конструктора САПР в области художественного конструирования РЭС.	Общие сведения по комплексной организации процесса художественного конструирования. Деятельность дизайнера. Процесс и средства художественного конструирования. Деятельность инженера-конструктора. Автоматизация процесса художественного конструирования с помощью ЭВМ.	0,3	1	10	11,3
10	Художественный проект. Техническая эстетика и стандарт.	Общая характеристика художественного проекта. Подготовительная стадия. Стадия художественно-конструкторского предложения. Стадия художественно-конструкторского проекта. Стадия реализации художественно- конструкторской разработки. Краткие исторические сведения. Стандарт и природа. Утилитарные и эстетические свойства стандартных изделий. Модель, стандарт, система-эстетика. Техническая эстетика и вариантность в стандартизации.	0,2	1	10	11,2
11	Художественное конструирование технологического	Требования технической эстетики к технологическому оборудованию. Художественно-конструкторский анализ оборудования.	0,2		10	10,2

	оборудования в электронном машиностроении.	Компоновка и композиционное решение технологического оборудования. Особенности художественного конструирования комплектов и линий оборудования.				
		Итого	**2**	**4**	**98**	**104**

Практическая подготовка при освоении дисциплины учебным планом не предусмотрена.

5.2 Перечень лабораторных работ

Проектирование пульта управления технологическим оборудованием.

Оценка напряженности работы оператора.

Эргодизайнерская модернизация панели управления электронным средством.

Эргономическая разработка рабочего места оператора.

Определение основных характеристик оператора по восприятию информации в системе человек-машина.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать требования технической эстетики и эргономики	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «человек-машина»	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-4	знать основы формообразования и цветовых решений изделий	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	знать требования технической эстетики и эргономики	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь правильно применять на практике положения эргономики, разбираться в принципах рационального проектирования системы «человек-машина»	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать основы формообразования и цветовых решений изделий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проектировать конкурентоспособные изделия на основе их потребительских качеств: эргономических, эстетических, экологических	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками моделирования объектов и процессов, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные

задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Направление истинного дизайна:

-инженерный дизайн;

-современный дизайн;

-креативный дизайн.

2.Составление, расположение, сочинение, структура, взаимосвязь важнейших элементов произведения искусства или промышленного изделия, которыми определяется их смысл, выражается замысел – это:

-композиция;

-форма;

-содержание.

3. Примером плоскостного элемента РЭС может служить:

-волновод;

-антенна;

-печатная плата.

4. Цвета, зрительно уменьшающие размеры предметов:

-синий, коричневый, черный;

-белый, желтый;

-красный, зеленый.

5. Значение пропорции «золотого сечения»:

-3,147;

-1,618;

-5,874.

6. Требования, определяющие различные аспекты взаимосвязей человека и техники:

-эргономические;

-социологические;

-экономические.

7. К геометрическому виду форм не относится:

-объемная;

-резная;

-линейная.

8. Фактор, дающий большой эффект при восприятии формы:

-температура;

-влажность;

-светотень.

9. Цвет, употребляющийся в РЭА для предупреждения о непосредственной опасности, быстрого выключения аппаратуры и т.п.:

-зеленый;

-красный;

-оранжевый.

10. Оценка уровня качества, заключающаяся в сопоставлении единичных показателей качества оцениваемой продукции с единичными базовыми показателями:

-суммарная;

-дифференциальная;
-общая.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Человек, группа лиц, общество выносящие свои суждения об объекте оценки;
-субъект, производящий эксплуатацию;
-субъект, производящий оценку;
-субъект, производящий проектирование.
2. Оценка, проводящаяся в тех случаях, когда требуется оценить сначала эстетические показатели, а затем вынести обобщенное единичное суждение об эстетическом уровне всего изделия в целом:
-дифференцированная;
-комплексная;
-совмещенная.
3. Первая стадия проектирования промышленных изделий, установленная в ЕСКД (ГОСТ 2.103-68):
-техническое предложение;
-техническое задание;
-разработка рабочей документации.
4. Основные закономерности построения гармоничных композиционных решений, которые определяют особенности применения средств композиции:
-единство функции и цены;
-единство формы и функции;
-единство цены и качества.
5. При компоновке приборов и оборудования в настольном исполнении, а также для настольных устройств оборудования и в отдельных случаях для приборных пультов, шкафов и стоек применяется:
-централизованная однообъемная компоновка;
-централизованная многообъемная компоновка;
-децентрализованный способ компоновки.
6. Дизайн как таковой появился в России:
-начало XIX века;
-начало XX века;
-начало XXI века.
7. Первичным элементом промышленной рекламы является:
-торговая реклама;
-фирменный знак;
-выход на мировой рынок.
8. По творческому содержанию решаемых задач в стратегии выделяются три крупных этапа, последним является:
-анализ;
-оценка решения;
-синтез.
9. К основным видам пропорций в гармонизации формы оборудования не

относится:

-модульная пропорция;

-пропорция «золотое сечение»;

-асимметричная пропорция .

10. При компоновке приборов и оборудования в настольном исполнении, а также для настольных устройств оборудования и в отдельных случаях для приборных пультов, шкафов и стоек применяется:

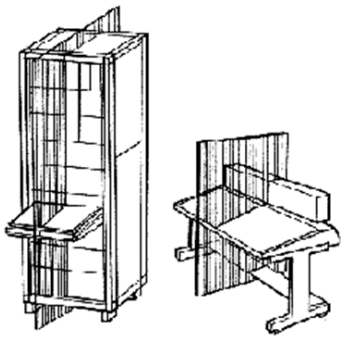
-централизованная однообъемная компоновка;

-централизованная многообъемная компоновка;

-децентрализованный способ компоновки.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какой вид симметрии изображен на рисунке?



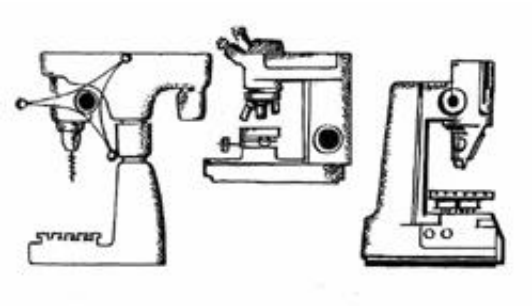
-осевая

-поворотная

-относительная

-винтовая

2. Зримое отражение в форме изделия работы конструкции и организации материала называется:



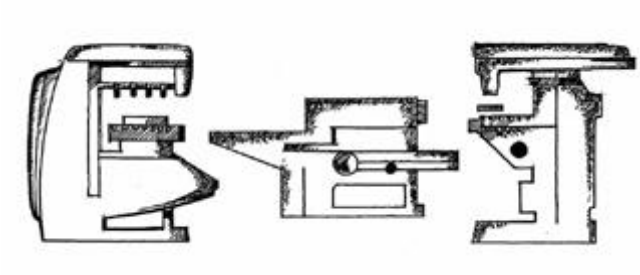
симметрия

-тектоника

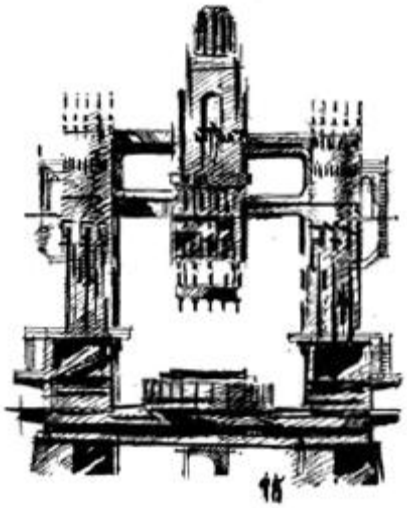
-нюанс

-статичность

3. Восприятие изделия, при котором возможно сразу охватить его единым взглядом и одновременно заметить его основную часть называется:



-целостностью формы
-объемно-пространственной структурой
-соподчиненностью формы
-дезорганизацией формы
4. Станок, изображенный на рисунке обладает:



-только статичностью
-динамичностью
-ритмом
-статичностью и симметрией

5. Человек, группа лиц, общество выносящие свои суждения об объекте оценки;

-субъект, производящий эксплуатацию;
-субъект, производящий оценку;
-субъект, производящий проектирование.

6. Оценка, проводящаяся в тех случаях, когда требуется оценить сначала эстетические показатели, а затем вынести обобщенное единичное суждение об эстетическом уровне всего изделия в целом:

-дифференцированная;
-комплексная;
-совмещенная.

8. Первая стадия проектирования промышленных изделий, установленная в ЕСКД (ГОСТ 2.103-68):

-техническое предложение;
-техническое задание;

-разработка рабочей документации.

9. Основные закономерности построения гармоничных композиционных решений, которые определяют особенности применения средств композиции:

-единство функции и цены;

-единство формы и функции;

-единство цены и качества.

10. При компоновке приборов и оборудования в настольном исполнении, а также для настольных устройств оборудования и в отдельных случаях для приборных пультов, шкафов и стоек применяется:

-централизованная однообъемная компоновка;

-централизованная многообъемная компоновка;

-децентрализованный способ компоновки.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое дизъюнктивная реакция оператора?

2.В какой последовательности происходит художественно-конструктивная разработка?

3. Для чего используют светофильтры?

4. Какие вопросы должны решаться дизайнером?

5. В роли кого может выступать Человек-оператор, осуществляя процесс управления РЭС?

6. При получении какой команды оператор работает намного точнее и быстрее?

7. Какие из регуляторов менее надежны в работе?

8. Что входит в определение дизайна?

9. В каком году появляется понятия «дизайн» в России?

10.Какие технические школы открываются в 19 веке в России?

11. Развития дизайн в России?

12.Значение пропорции «золотого сечения»?

13. Какие цвета, зрительно уменьшающие размеры предметов?

14.Какие цвета, зрительно увеличивают размеры предметов?

15. Какой цвет, употребляющийся в РЭА для предупреждения о непосредственной опасности, быстрого выключения аппаратуры и т.п.?

16. Какая первая стадия проектирования промышленных изделий, установленная в ЕСКД (ГОСТ 2.103-68)?

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 15 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Результат «зачтено» ставиться, если студент набрал более 7 баллов

2. Результат «не зачтено» ставиться, если студент набрал менее 7 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
2	Формообразование и композиция. Цвет в художественном конструировании	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
3	Эргодизайнерское проектирование изделий	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
4	Алгоритм художественного оформления конструкций РЭС. Дизайн профессиональных и бытовых РЭС	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
5	Эргономическая отработка конструкций лицевых панелей и пультов управления РЭС.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
6	Особенности художественного конструирования телевизоров. Эволюция внешнего вида телевизора и перспективы его развития.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
7	Материал и технология в художественном конструировании. Материалы и покрытия, использующиеся для внешнего оформления РЭС.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
8	Человек – оператор как звено сложной системы «человек-машина»	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
9	Методика и стадия совместной работы дизайнера и инженера-конструктора САПР в области художественного конструирования РЭС.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
10	Художественный проект. Техническая эстетика и стандарт.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.
11	Художественное конструирование технологического оборудования в электронном машиностроении.	ПК-2, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, зачёт.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы

тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Бородулина, С. В. Основы технического дизайна [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. В. Бородулина, О. Г. Кузнецова, М. К. Решетников. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 151 с. - ISBN 978-5-4487-0503-8. URL: http://www.iprbookshop.ru/83340.html
2. Новикова И.А. Дизайн и эстетика: учебное пособие / И.А. Новикова. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2014. – 103 с.
3. Эргодизайнерская модернизация панели управления электронным средством: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технический дизайн» для студентов направления 11.03.03 «Конструирования и технология электронных средств» (профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств») всех форм обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А. В. Башкиров, И.С. Бобылкин. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 44 с.
4. Проектирование пульта управления технологическим оборудованием: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технический дизайн» для студентов направления 11.03.03 «Конструирования и технология электронных средств» (профиль «Проектирование и технология радиоэлектронных средств») всех форм обучения/ ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: А. В. Башкиров, И.С. Бобылкин. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 42 с.
5. Новикова И.В., Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Дизайн и эстетика». [Электронный ресурс] Воронеж. гос. тех. ун-т; Воронеж, 2015. 27 с.– Режим доступа: Программа_СРС_ДЭ, Программа_СРС_ТТ

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осу-

ществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;
Google Chrome;
Microsoft Office 64-bit
Компас 3D;
Altium Designer;
EasyEDA

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
http://window.edu.ru – единое окно доступа к информационным ресурсам;
http://www.edu.ru/ – федеральный портал «Российское образование»;
Образовательный портал ВГТУ;
http://www.iprbookshop.ru/ – электронная библиотечная система IPRbooks;
www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:
https://docplan.ru/ – бесплатная база ГОСТ

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория (226) для проведения лекционных занятий, оснащенная следующим оборудованием:

– персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет — 12 шт.;
– принтер;
– доска магнитно-маркерная поворотная

Учебная аудитория (лаборатория) для проведения лабораторных занятий, оснащенная следующим оборудованием:

– персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети интернет (5 шт);
– источники питания: ТЕС 14; ТЕС 18; ТЕС 21; ТЕС 23-4 шт, HY3030E- 3 шт;
– пульт поверки ППРТ;
– блок поверки БП;
– генераторы НЧ Г3-117; НЧ Г3-118; НЧ Г3-102; НЧ Г3-123;
– генератор VC2002;
– осциллографы TDS1012;
– частотомеры эл. Ч3-54; Ч3-57; Ч3-64;
– стол регулировщика радиоаппаратуры АРМ-4220;
– специализированные лабораторные стенды по исследованию характеристик потенциометрических преобразователей, термоэлектрических и терморезистивных преобразователей, характеристик емкостного датчика уровня жидкости, датчиков Холла

Учебная аудитория (234) для самостоятельной работы с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронно-библиотечные системы и электронно-информационную среду, укомплектованное следующим оборудованием:

– персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет — 10 шт.;
– принтер;
– магнитно-маркерная доска;
– переносные колонки;
– переносной микрофон.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Технический дизайн» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Лекции представляют собой систематическое, последовательное изложение учебного материала. Это – одна из важнейших форм учебного процесса и один из основных методов преподавания в вузе. На лекциях от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Качественный конспект должен легко восприниматься зрительно, в эго тексте следует соблюдать абзацы, выделять заголовки, пронумеровать формулы, подчеркнуть термины. В качестве ценного совета рекомендуется записывать не каждое слово лектора (иначе можно потерять мысль и начать писать автоматически, не вникая в смысл), а постараться понять основную мысль лектора, а затем записать, используя понятные сокращения.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

- Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос);
- рубежный (коллоквиум);

- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Последние дни перед зачетом эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			